Aus der Universitäts-Frauen-Klinik Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. L. Beck

Der Einfluß der lumbalen Katheter-Periduralanästesie auf der Herzfrequenz des Feten während der Eröffnungsperiode

Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Clemens Frenken

1985

Yale
LIBRARY
1938

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543905_0043

Aus der Universitäts-Frauen-Klinik Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. L. Beck

Der Einfluß der lumbalen Katheter-Periduralanästesie auf der Herzfrequenz des Feten während der Eröffnungsperiode

Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Clemens Frenken

1985

" Gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf "

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Hopf

Referent
gez.: Prof. Dr. Albrecht

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Goebel

Inhaltsverzeichnis

1.1.	Einleitung	1
1.2.	Aufgabenstellung	3
2.0.	Untersuchungsmaterial und Methode	4
2.1.	Ablauf in der Klinik	4
2.2.	Untersuchungsmaterial	7
3.0.	Ergebnisse	12
3.1.	Anzahl der ausgewerteten Geburten	12
3.2.	Anteil von Erst- und Zweitpara in den beiden Kollektiven	13
3.3.	Gesamtregistrierdauer und ihre prozentuale Verteilung	15
3.4.	Muttermundweite zu Anfang der Auswertung	16
3.5.	Untersuchung der Geburten mit PDA (Erst- und Zweitpara zusammen)	17
3.6.	Gegenüberstellung von Geburten mit gegen Geburten ohne PDA	23
3.7.	Untersuchung zur Baseline über doi gesamte Registrierdauer	42
4.0.	Diskussion	47
4.1.	Einfluß des Lokalanästhetikums auf Mutter und Kind	47
4.2.	Auswirkung des Lokalanästhetikum auf den Feten unter der Geburt	48
4.3.	Ergebnisse verschiedener Autoren über den Einfluß von PDA auf den Feten	49
4.4.	Auswahl der von uns untersuchten Geburten	55
4.5.	Auswahl der Kollektive und ihrer Untersuchungen	55
4.6.	Auswertung der Baseline	56
4.7.	Einfluß einer unterschiedlichen Überaachungs-zeit in der Eröffnungsperiode zwischen Geburten mit PDA gegen ohne PDA	59
4.8.	Überprüfung der unter 4.7. festgestellten, noch signifikant unterschiedlichen Parameter für die gesamte Dauer der Eröffnungsperiode bei diesen Geburten	59

4.9. Auswirkung der variablen Dezeleration auf das Neugeborene 60

4.10 Bedeutung und Erklärung der variablen Dezeleration nach Testdosis 61

5.0. Zusammenfassung 62

6.0. Literatur 67

1.1. Einleitung:

Seit 1972 wird an der Frauenklinik der Universität Düsseldorf die lumbale Katheterperidural-Anästhesie (PDA) mit Bupivacain durchgeführt.
In den Jahren 1974 bis 1977 kam sie bei über 60 % der Entbindungen zur Geburtserleichterung zum Einsatz. Bei den übrigen Geburten wurden Analgetika und Pudendusblockade kombiniert bzw. nur Pudendusblockade zur Geburtserleichterung angewandt.

Überwacht wurden alle Geburten mit Hilfe der Cardiotokographie. Dabei kann aus der kontinuierlichen Aufzeichnung von mütterlicher Wehentätigkeit und kindlicher Herzfrequenz (dem Cardiotokogramm, CTG) auf Grund von wehenabhängigen, kurzfristigen Brady- oder Tachycardien und den Kurzzeitschwankungen auf das Wohlergehen des Kindes geschlossen werden. (8).

Zur Durchführung der PDA wird ein Verweilkatheter in den Epiduralraum eingebracht und durch diesen ein Lokalanästhetikum eingespritzt. Dies erfolgt zuerst als Testdosis, unmittelbar nach Legen des Katheters, und dann in Abständen je nach Schmerzangabe.

Nun können aber sowohl die PDA als auch Analgetikagabe und Pudendusblockade indirekt über die Herz-Kreislauffunktion der Mutter als auch direkt auf Grund ihrer Placentagängigkeit den Feten nachteilig beeinflussen. (2, 10, 11).

Besonders beim Einsatz von Analgetika sind zur Erreichung einer wirksamen Schmerzausschaltung oft hohe Dosierungen erforderlich, die wegen möglicher atemdepressorischer Wirkungen problematisch sind. (10).

Jedoch werden auch bei der PDA je nach verwendetem Lokalanästhetikum, insbesondere nach hoher Dosierung, nach Auftreten einer mütterlichen Hypotonie, bei Rückenlage der Mutter (Vena cava-Syndrom) oder bei Zugabe von Vasokonstriktoren zum Lokalanästhetikum beim Feten Dezelerationen und Bradycardien beobachtet.- Das Auftreten dieser CTG-Veränderungen steht im unmittelbaren Zusammenhang mit der Lokalanästhetikaapplikation. (4).

Auch wurden toxische Effekte beim Feten nach Gabe von Lokalanästhetika beobachtet. Sie senken beim Feten Blutdruck und Herzfrequenz. (11).
Insbesondere nach Adrenalinzusatz zum Analgetikum wurden späte Dezelerationen (Dip II), verlängerte Bradycardien oder variable Dezelerationen in den ersten 30 Minuten nach Beginn der Analgesie beschrieben (13).

Demgegenüber haben Harnacke und Mitarbeiter(9) keinen Einfluß der lumbalen Katheterperiduralanästhesie auf die fetale Herzfrequenz während der Austreibungsperiode in zwei Vergleichskollektiven von Geburten mit und ohne PDA feststellen können. In ihrer Untersuchung wurden Geburten mit Risikofaktoren wie Hypotonie, Nephropathie, Herz-Kreislaufleiden oder sonstigen Erkrankungen der Mutter nicht gewertet. Auch wurde auf strenge Seitenlagerung der Mutter geachtet. (9).

Somit stellt sich die Frage , **inwieweit**, unter Berücksichtigung der Auswahlkriterien, die der Arbeit von Harnacke und Mitarbeiter zu Grunde lagen, dies auch für die Eröffnungsphase gilt.

1.2. Aufgabenstellung:

Die vorliegende Arbeit soll den Einfluß der Periduralanästhesie auf die kindliche Herzfrequenz während der Eröffnungsperiode ermitteln.

Durch vorgegebene Auswahlkriterien wurden hierbei möglichst alle Einflüsse, die außer der Periduralanästhesie die fetale Herzfrequenz beeinflussen können, ausgeschaltet.
Somit handelt es sich hier um komplikationsfreie Geburten gesunder Mütter, die auch während der Schwangerschaft keine Krankheiten aufwiesen.

Untersuchungsmaterial und Methode

2.1. Ablauf in der Klinik

2.1.1. Methode der Katheterperiduralanästhesie (PDA)

Der Beginn der Periduralanästhesie erfolgt meist bei einer Muttermundsweite von 3-5 cm, bei sehr schmerzhafter Wehentätigkeit evtl. auch früher. Bei der Periduralanästhesie wird mittels eines Katheters ein Lokalanästhetikum, in unserer Klinik Bupivacain, in den Periduralraum eingebracht. Unmittelbar nach Legen des Katheters wird eine Testdosis appliziert, um die richtige Lage des Katheters und Wirksamkeit der Anästhesie zu überprüfen. Weitere Anästhetikagaben erfolgen dann individuell je nach Geburtsdauer und Schmerzhaftigkeit der Wehen.

2.1.2. Zur Durchführung des Cardiotocogramms (CTG)

Meistens zum Zeitpunkt des Legens der Periduralanästhesie war die Fruchtblase geöffnet und das CTG konnte mittels Kopfschwartenelektrode (KSE) kontinuierlich abgeleitet werden. Die Messung der Uterusaktivität (Wehentätigkeit) erfolgt durch Applikation eines mechano-elektrischen Wandlers über dem Abdomen der Schwangeren. Hier wird bei Uteruskontraktion ein Taststift aus seiner Ruhelage bewegt, was zu einer Stromänderung führt, die vom Registriergerät als kontinuierliche Druckkurve aufgezeichnet wird.

2.1.3. Klinische Auswertung nach Hammacher Score.

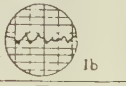
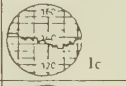
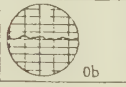
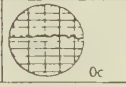
Kindliche Herzfrequenz und Wehentätigkeit der Mutter werden kontinuierlich aufgezeichnet. Um nun CTG's verschiedener Geburten miteinander vergleichen zu können, führte Hammacher 1975 einen CTG-Score ein (8). Nach seinem Auswertungsschema werden jeweils 30 Minuten eines CTG's ausgewertet.

Abbildung A: Score zur Auswertung von 30 CTG-Minuten (nach Hammacher)

Punkte	BASELINE = BL	FLOATINGLINE = FL	FLUKTUATION = OT = Oszill Typ	CTG SCORE
6	> 90% BL kongruent mit FL bei 100% O_2 (kein Atropin etc!)	und/oder 100% FL kongruent mit 100% O_2-IIIa		12-18
5	< 80 > 10'	100% Dip II	> 90% O_2-IIIa (Weckversuch neg)	11 10 9
4	< 80 > 3'	≥ 2 schwere var. Dez.	> 60% O_2-IIIa	8 pathol.
3	> 180 > 30'	≥ 5 var. Dez. 1 schwere var. Dez. Dip II (?)	> 30% O_2-IIIa	7 6
2	> 180 > 10' < 100 > 10'	≥ 5 Dip 0 ≥ 5 Dip I ≥ 2 var. Dez.	> 90% Ob-Oc	5 praepath 4
1	> 160 > 10' < 120 > 10'	≥ 3 Dip O ≥ 3 Dip I 1 var. Dez. „vena cava Syndrom"	< 50% IIb	3 suspekt 2
0	120 - 160	≤ Dip O ≤ 2 Dip I	> 50% IIb	1 0 normal

Bei der Auswertung des CTG's nach Hammacher werden jeweils Punkte für die Baseline, die Floatingline und die Fluktuation (Oszillationstyp) vergeben. Diese werden addiert, man erhält die Hammacher Punktzahl und damit die Einordnung zwischen normal, suspekt und präpathologisch.

Abbildung B: Kriterien zur Vergabe der Punkte für den Oszillationstyp (OT)

Fluktuation =			FHF-Oszillationen		
			langsam	mittel	schnell
	Oszillationstyp		a	b	c
	Typ	Oszillations-Amplitude bpm	< 2	Frequenz/min ≥ 2-< 6	≥ 6
Saltatorisch	III	≥25	IIIa	IIIb	IIIc
Undulatorisch	II	≥10-<25	IIa	IIb	IIc
Eingeschränkt undulatorisch	I	≥5-<10	Ia	 Ib	 Ic
Silent	0	<5	0a	 0b	 0c

Bei der Auswertung des CTG's nach Hammacher werden Punkte für die Fluktuation (Oszillationstyp) nach obigen Kriterien vergeben. Diese werden zu den Punkten für Floatingline und Baseline hinzuaddiert. Sie zusammen ergeben die Hammacher-Punktzahl, die die Einordnung des CTG's in normal, suspekt, präpathologisch und pathologisch ermöglicht.

2.2.Untersuchungsmaterial

Seit 1972 werden Daten über den Geburtsverlauf in der Frauenklinik der Universität Düsseldorf auf Magnetband verschlüsselt gespeichert. Hieraus ist es mit Hilfe des Programms ANZ I möglich, mittels vorgegebener Auswahlkriterien die gewünschten Fälle zu ermitteln und auszudrucken. Untersucht wurden alle Geburten aus der Klinik im Zeitraum vom 1.1.74 bis zum 31.10.1977. Um andersartige Einflüsse außer der Periduralanästhesie auf die fetale Herzfrequenz weitgehend auszuschließen, wurden die zu untersuchenden Geburten nach folgenden Auswahlkriterien ausgesucht:
1.) Es wurden nur Erst- und Zweitgebärende gewertet und 2.) keinerlei Mehrlingsgeburten. 3.) An Krankheiten durften in der Schwangerschaft nicht aufgetreten sein: Pyelonephritis, Nephropathie, Hypertonie, Herz- und Kreislaufleiden, Lungenleiden, Epilepsie oder Krampfleiden. 4.) Weiterhin durfte es sich um keine Risokoschwangerschaften oder Risikogeburten handeln. Im letzten Trimenon durfte keine Anämie unter 10g% oder eine Proteinurie über 0,5 ‰ n.Esbach aufgetreten sein. Auch generalisierte Oedeme oder Oedeme im Bereich der oberen und unteren Extremitäten führten zum Ausschluß. Der systolische Blutdruck sollte in allen gewerteten Geburten unter RR 160 mm Hg und der diastolische Blutdruck unter RR 90 mm Hg liegen. Alle Geburten diabetischer Mütter wurden ausgeschlossen und auch Geburten, bei denen im letzten Trimenon Blutungen auftraten. Gewertet wurden nur Geburten mit amnioskopisch unauffälligem Befund.
Vor Kreißsaalaufnahme mußten folgende Bedingungen erfüllt sein:
Systolischer Blutdruck unter 160 mm Hg und diastolischer Blutdruck unter 90 mm Hg. Weiterhin keine Proteinurie >0,5 ‰, keine Oedeme und unauffälliger amnioskopischer Befund.

Bei der Entbindungsart wurde keine Sectio oder Beckenendlage gewertet, die 42. Schwangerschaftswoche durfte nicht überschritten sein und das Geburtsgewicht mußte mindestens 2.500 Gramm betragen. Geburten mit Nabelschnurkomplikationen oder Mißbildungen des Feten wurden ebenfalls nicht gewertet

2.2.2.Gewinnung der Daten

In der Zeit vom 1.1.1974 bis zum 31.10.1977 fanden in der Universitätsklinik insgesamt 3.790 Geburten statt. Hiervon wurden nach den gegebenen Auswahlkriterien 682 Geburten mit PDA und 306 Geburten ohne PDA ausgedruckt. Von diesen Geburten wurden Krankenblatt und CTG-Untersuchung und Angaben im Krankenblatt über Beginn und Dauer der Eröffnungsphase, über Muttermundsweite, vorgenommene Untersuchungen und Applikation von Pharmaka den entsprechenden Abschnitten des CTG's zugeordnet und verschlüsselt.
Von den so aufbereiteten CTG's wurden bei Geburten mit PDA jeweils 30 CTG-Minuten vor und nach Legen der PDA (Testdosis) nach Hammacher ausgewertet.
Bei Geburten ohne PDA wurden ab einer Muttermundsweite zwischen 3 bis 5 cm 30 CTG-Minuten, die mittels Kopfschwartenelektrode abgeleitet sein mußten, ausgewertet.
Um nun die einzelnen Daten mit Hilfe des Computers erfassen und auswerten zu können, mußte ein Verschlüsselungsplan erstellt werden. Der Verschlüsselungsplan ist als Appendix dieser Arbeit beigefügt.

2.2.3.Einteilung der Daten.

Die Daten sind in 3 Spalten eingeteilt. In der ersten Spalte stehen zuerst die Kenndaten: diese sind CTG-Nummer, Geburtsdatum von Mutter und Kind. Die zweite Spalte enthält Angaben über die Parität, Art der Geburtserleichterung (ob mit oder ohne PDA) und die Muttermundsweite.

Die dritte Spalte enthält die Daten der CTG-Auswertung über Baseline, Floatingline und Oszillationstyp, und zwar zuerst CTG-Daten der ersten 30 Minuten vor der Testdosis, dann die ersten 30 Minuten nach der Testdosis und zuletzt CTG-Daten über den insgesamt mittels Kopfschwartenelektrode überwachten Zeitraum in der Eröffnungsperiode. (Als Ende der Eröffnungsperiode wurde festgelgt, daß der Muttermund vollständig eröffnet sein muß und der Kopf mit der Leitstelle auf + 2 stehen soll.)

Bei den Geburten ohne PDA folgen nach den allgemeinen Daten die Daten von 30 CTG-Minuten ab einer Muttermundsweite von 3 bis 5 cm. Danach folgen ebenfalls die Daten über den Gesamtuntersuchungszeitraum in der Eröffnungsphase. Der Anfang der Auswertung bei Geburten ohne PDA wurde ab Muttermundsweite 3 bis 5 cm gewählt, weil bei Geburten mit PDA zu diesem Zeitpunkt die Testdosis erfolgte.

2.2.4. Gegenüberstellung der untersuchten Abschnitte der CTG's

Abbildung 1: Gegenüberstellung der Geburten mit und ohne PDA und der ausgewerteten Zeiten.

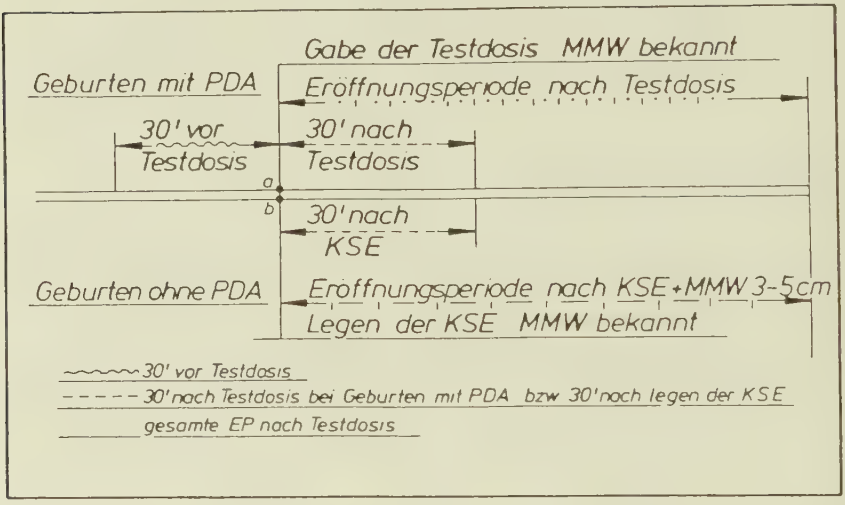


Abbildung 1: zeigt eine Gegenüberstellung der bei Geburten mit und ohne PDA ausgewerteten Zeitabschnitte

Bei Geburten mit PDA wurde der Zeitpunkt der Testdosis als Ausgangspunkt genommen (a). Hiervon ausgehend wurden 30 Minuten vor der Testdosis und 30 Minuten nach der Testdosis ausgewertet. Weiterhin erfolgte noch eine Auswertung der gesamten Eröffnungsperiode nach der Testdosis.
Bei Geburten ohne PDA wurde als Ausgangspunkt eine Muttermundsweite von 3-5 cm bei liegender Kopfschwartenelektrode festgestellt (b). Dies wurde dem Zeitpunkt der Testdosis bei Geburten mit PDA gleichgesetzt.
Von diesem Punkt ausgehend wurden jeweils 30 Minuten in der Eröffnungsperiode ausgewertet und zusätzlich die gesamte Eröffnungsperiode ab diesem Ausgangspunkt.

Folgende Kollektive wurden gebildet und untereinander verglichen:

a.) Bei Geburten mit PDA
   1. 30 Minuten vor Testdosis gegen 30 Minuten nach Testdosis.

b.) Geburten mit PDA gegen Geburten ohne PDA
   1. 30 Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen erste 30 Minuten ohne PDA nach Legen der KSE und vergleichbarer Muttermundsweite.
   2. 30 Minuten nach Testdosis gegen 30 Minuten ohne PDA.
   3. Gesamtuntersuchungszeitraum mit PDA gegen Gesamtuntersuchungszeitraum ohne PDA jeweils in der Eröffnungsphase.

2.2.5.Statistische Methoden.

Die aus Krankenblatt und CTG gewonnenen Daten wurden nach Verschlüsselungsplan verschlüsselt und auf Lochkarten übertragen. Diese wurden in den Computer eingelesen, und es wurde daraus ein Datenband erstellt. Mit Hilfe dieses Datenbandes und des Programmes ANZ 5 lassen sich die Daten der Geburten mit oder ohne PDA einander zuordnen und ihr Anteil in absoluten Zahlen oder in Prozentangaben ausdrucken. Mittels des Chi^2- Testes lassen sich die einzelnen Kollektive statistisch gegeneinander vergleichen. Waren die untersuchten Kollektive zu klein, um dadurch eine zuverlässige Aussage zu erhalten, wurden sie zu größeren Kollektiven neu zusammengefaßt und nochmals miteinander verglichen.

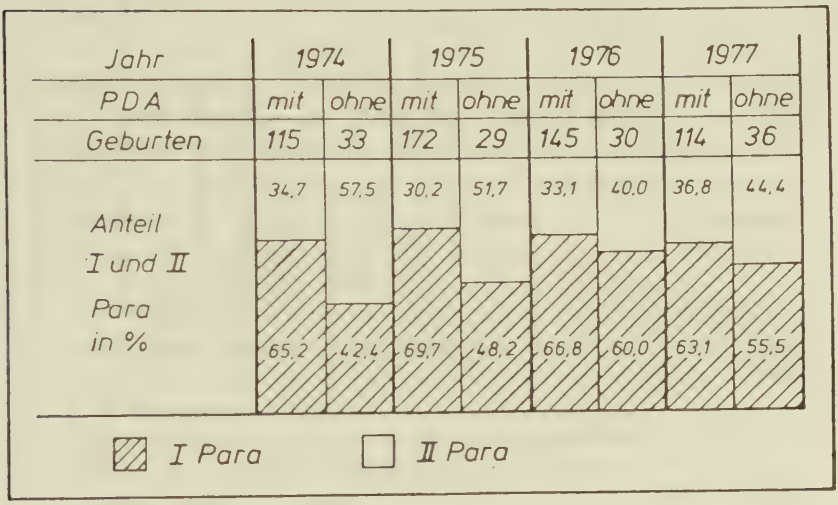
3.0.Ergebnisse.

3.1.Anzahl der ausgewerteten Geburten.

Von den 682 ausgedruckten Geburten mit PDA konnten 581 ausgewertet werden (85%). 101 Geburten (15%) konnten wegen fehlender oder unvollständiger Krankenblätter, fehlendem CTG oder zu kurzer Registrierdauer in der Eröffnungsphase, z.B. wegen fortgeschrittenen Geburtsverlaufes nicht ausgewertet werden. Von den ausgedruckten Geburten ohne PDA konnten nur 135 ausgewertet werden. (44%). Der hohe Anteil nicht auszuwertender Geburten liegt hier vor allem an fehlender oder zu kurzer Registrierung während der Eröffnungsphase (Schneller Geburtsfortschritt). Insgesamt wurden 716 Geburten ausgewertet. Die CTG-Registrierzeit von 581 Geburten mit PDA ergaben zusammen eine untersuchte Zeit von 97.166 Minuten. Dies ergibt eine mittlere Registrierdauer mit Kopfschwartenelektrode pro Geburt von 167 Minuten. Die 135 Geburten ohne PDA ergaben zusammen eine untersuchte Zeit von 15.788 Minuten und damit eine mittlere Dauer der Registrierung in der Eröffnungsphase pro Geburt von 110 Minuten.

3.2. Anteil von Erst- zu Zweitpara in den beiden Kollektiven

Abbildung 2: Anteil von Erst- und Zweitpara in den Kollektiven und das Verhältnis der Geburten mit und ohne PDA in den untersuchten Jahren.



Angaben für die einzelnen Jahre:
Die Abbildung 2 zeigt den Anteil der Erst- und Zweitgebärenden und das Verhältnis der Geburten mit und ohne PDA in den untersuchten Jahren. Im Jahre 1974 wurden insgesamt 148 Geburten untersucht. Davon waren mit PDA 115 Geburten (= 71%). Hiervon wiederum waren Erstpara 75 (= 65%) und Zweitpara 40 (= 35%). Geburten ohne PDA wurden 33 (=22%) untersucht, davon waren Erstpara 14 (=42,5%) und Zweitpara 19 (= 57,5%).
Im Jahre 1975 wurden insgesamt 201 Geburten untersucht, davon waren mit PDA 172 (= 85,6%), hiervon wiederum Erstpara 120 (=70%) und Zweitpara 53 (=30%).

An Geburten ohne PDA wurden 29 (= 14,4%) ausgewertet, davon waren Erstpara 14 (=48%) und Zweitpara 15 (=52%).

Im Jahre 1976 untersuchten wir insgesamt 175 Geburten, davon mit PDA 145 (=82,9%), hiervon waren Erstpara 97 (= 66,8%) und Zweitpara 48 (= 33,1%). Geburten ohne PDA wurden 30 untersucht (=17%), davon waren Erstpara 18 (=60%) und Zweitpara 12(=40%).

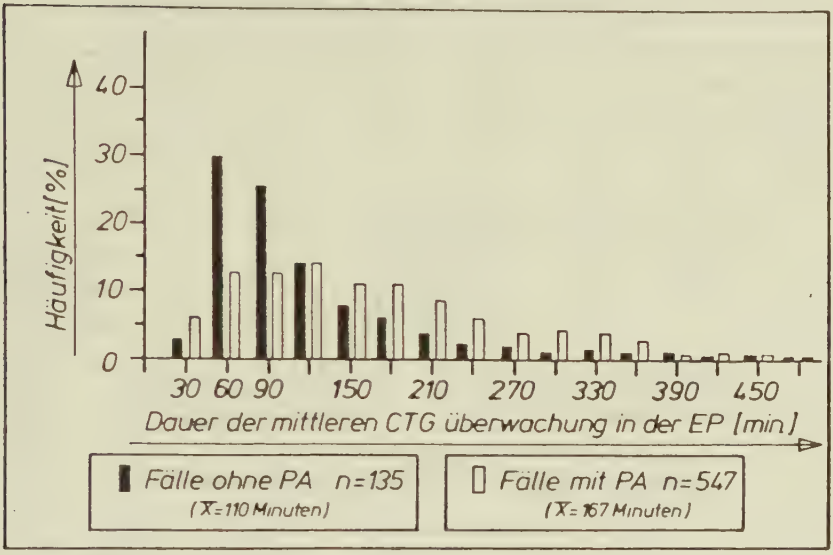
Aus dem Jahre 1977 wurden bis einschließlich 31.10.1977 insgesamt 150 Geburten untersucht, davon waren mit PDA 114 (=76%) hiervon waren Erstpara 72 (= 63,1%) und Zweitpara 42 (=36,8%). Geburten ohne PDA wurden 36 untersucht (= 23,8%), davon waren Erstpara 20 (= 55,5%) und Zweitpara 16 (= 44,4%).

Für den Gesamtzeitraum ergeben sich damit 716 ausgewertete Geburten, hiervon waren mit PDA 581 (=81%) und 135 ohne PDA (= 19%).

Der Anteil der Erstgebärenden beträgt 430 Geburten (=60%) und Geburten von Zweitgebärenden 244 (=34%). Bei 42 Geburten (etwa 6%) lagen keine Angaben über die Parität vor.

3.3. Gesamtregistrierdauer und ihre prozentuale Verteilung.

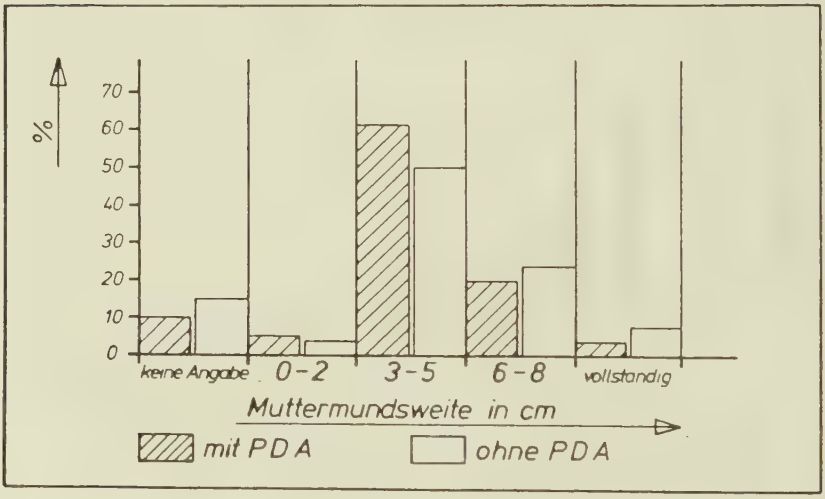
Abbildung 3: Dauer der in der Eröffnungsperiode untersuchten Zeit und ihre prozentuale Verteilung



Die Abbildung zeigt die unterschiedliche Gesamtregistrierdauer und ihre prozentuale Verteilung bei Geburten mit PDA gegenüber Geburten ohne PDA. Die Dauer des Beobachtungszeitraumes in der Eröffnungsphase bei Geburten mit PDA ist ab der Testdosis dargestellt und bei Geburten ohne PDA ab Beginn der Registrierung mittels Kopfschwartenelektrode und einer Muttermundsweite zwischen 3 und 5 cm. Für Geburten mit PDA liegt ein Maximum bei 120 Minuten Beobachtungszeit, (etwa 14 %). Für Geburten ohne Periduralanästhesie lag dieses Maximum bei etwa 60 Minuten (etwa 30 %).

3.4.Muttermundsweite zu Anfang der Auswertung

Abbildung 4: Gegenüberstellung der MMW zu Anfang der Auswertung jeweils mit und ohne PDA.



Die Abbildung 4 zeigt eine Gegenüberstellung der Muttermundsweiten: bei Geburten mit PDA zum Zeitpunkt der Testdosis, bei Geburten ohne PDA zu Anfang der Registrierung mit Kopfschwartenelektrode.

3.5. Untersuchung der Geburten mit PDA (Erst- und Zweitpara zusammen).

Verglichen werden in dieser Untersuchung eine Strecke von 30 CTG-Minuten vor Testdosis gegen eine CTG-Strecke von 30 Minuten nach Testdosis. Es konnten 346 Geburten (etwa 60% der Geburten mit PDA) so ausgewertet werden. Bei diesen Geburten waren sowohl 30 Minuten vor als auch 30 Minuten nach der Testdosis mit dem CTG registriert.

Tabelle 1: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA, verglichen wird die Baseline.

Baseline Herzschläge/min	30' vor Testdosis N	%	30' nach Testdosis N	%	P
120 - 160	328	94,7	325	93,3	
120 - 100>10'	11	3,1	13	3,7	N.S.
160 - 180>10'	7	2,0	7	2,0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach der Testdosis. Verglichen wurde die Baseline. Ein signifikanter Unterschied wurde hierbei nicht festgestellt. Bradycardien unter 100/min. oder Tachycardien über 180/min., auch kurzfristige, wurden im gesamten Kollektiv nicht beobachtet.

Tabelle 2: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA, verglichen wurde die Floatingline.

Akzelerationen	30' vor Testdosis N	%	30' nach Testdosis N	%	P
vorhanden	300	86,7,	296	85,5	N.S.
nicht vorhanden	46	13,2	50	14,4	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wurde das Vorfinden von Akzelerationen. Hier wurde vor gegen nach Testdosis kein signifikanter Unterschied festgestellt.

Tabelle 3: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA, verglichen wird das Auftreten von Dip 0

Dip 0	30' vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht vorhanden	318	91,9	313	90,4	N.S.
1 - 4	28	8,0	33	9,5	
5 - 8	0	0	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis . Verglichen wird das Auftreten von Dip 0 (Kindsbewegungen). Hier wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt.

Tabelle 4: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA verglichen wird das Auftreten von Dip I

Dip I	30' vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht beobachtet	233	67,3	172	49,7	P≤0,001
1 - 4	106	30,6	163	47,1	
5 - 8	7	2,0	9	2,6	
9 - 12	0	0	2	0,5	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird das Auftreten von Dip I. Hier besteht ein signifikanter Unterschied ($P \leq 0{,}001$), und zwar treten Dip I nach der Testdosis häufiger auf. Mehr als 12 Dip I /30 Min. wurden im Kollektiv nicht beobachtet.

Tabelle 5: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA. Verglichen wird das Auftreten des Vena Cava Kompressionssyndroms.

Vena Cava	30'vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht beobachtet	345	99,7	342	98,8	N.S.
1	1	0,2	4	1,1	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird das Auftreten von Cava-Kompressionssyndromen. Hier wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt. Untersucht wurden insgesamt nur bei vier Geburten Cava-Kompressionssyndrome.

Tabelle 6: CTG-Auswertung in der EP von 346 mit PDA Verglichen wird das Auftreten von variablen Dezelerationen.

Variable Dezelerationen	30'vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht beobachtet	330	95,3	299	86,4	P 0,001
1 - 2	14	4,0	41	11,8	
3 - 4	2	0,5	3	0,8	
5 - 6	0	0	3	0,8	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird das Auftreten von variablen Dezelerationen. Hier entsteht ein signifikanter Unterschied, und zwar treten variable Dezelerationen nach Gabe der Testdosis häufiger auf. ($P \leq 0,001$).

Tabelle 7: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA Verglichen wird das Auftreten von schweren variablen Dezelerationen.

schwere variable Dezelerationen	30'vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht beobachtet	345	99,7	343	99,1	N.S.
1 - 2	1	0,2	3	0,8	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird das Auftreten

Hier zeigt sich kein signifikanter Unterschied. Insgesamt werden im gesamten Kollektiv nur bei drei Geburten schwere variable Dezelerationen in 30 Minuten beobachtet.

Tabelle 8: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA
Verglichen wird das Auftreten von Dip II

Dip II	30'vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht beobachtet	346	100	346	100	N.S.
1 - 2	0	0	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird das Auftreten von Dip. II. Ein signifikanter Unterschied wurde nicht festgestellt. Im gesamten Kollektiv wurde ein Dip II in der Eröffnungsphase nicht beobachtet.

Tabelle 9: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dezelerationen ohne Zuordnung.

Dezelerationen ohne Zuordnung	30'vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
nicht beobachtet	285	65,0	271	78,3	P≤ 0,001
1 - 4	116	33,5	73	21,0	
5 - 8	4	1,1	3	0,5	
9 - 12	1	0,2	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird das Auftreten von Dezelerationen ohne Zuordnung. Hier wurde ein signifikanter Unterschied ($P \leq 0{,}001$) festgestellt. Dezelerationen ohne Zuordnung nehmen nach Gabe der Testdosis ab.

Tabelle 10: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA. Verglichen wird die Summe aller Dezelerationen.

Summe aller Dezelerationen	30'vor Testdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
keine Dips vorhanden	149	43,0	117	33,8	
1 - 2	121	34,9	130	37,5	
3 - 4	48	13,8	66	19,0	
5 - 6	20	5,7	25	7,2	$P \leq 0,02$
7 - 8	6	1,7	5	1,4	
9 - 10	1	0,2	2	0,5	
11- 12	1	0,2	1	0,2	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird die Summe aller Dezelerationen. Hier wurde ein signifikanter Unterschied ($P \leq 0,02$) festgestellt. Nach Testdosis treten Dezelerationen häufiger auf als vorher.

Tabelle 11: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA Verglichen wird der Oszillationstyp

Oszillationstyp	30'vorTestdosis		30'nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
II b	5	1,4	3	0,8	
II c	165	47,6	165	47,6	
III c	2	0,95	2	0,5	N.S.
I b	4	1,1	7	2,0	
I c	162	46,8	157	45,3	
0 c	8	2,3	11	3,1	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wurde hier das Auftreten der verschiedenen Oszillationstypen. Ein signifikanter Unterschied wurde nicht festgestellt. In dem gesamten Kollektiv wurden keine a-Typen beobachtet. (Oszillations-Frequenz <2/min.).

Tabelle 12: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA
Verglichen wird hier die Bewertung nach Hammacher.

Bewertung nach Hammacher	30' vor Testdosis		30' nach Testdosis		P
	N	%	N	%	
0 Pkt	4	1,1	2	0,5	
1	253	73,1	218	63,0	
2	64	18,4	90	26,0	$P \leq 0,01$
3	23	6,6	29	9,3	
4	2	0,5	7	2.0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor gegen nach Testdosis. Verglichen wird die Bewertung nach Hammacher. Hier wurde ein signifikanter Unterschied ($P < 0,01$) festgestellt. Bei dem Kollektiv 30 Minuten nach Testdosis zeigen sich höhere Wertungspunkte nach Hammacher.
Eine Wertung >4 (präpathologisch oder pathologisch) trat im gesamten Kollektiv nicht auf.

3.6. Gegenüberstellung von Geburten mit gegen Geburten ohne PDA

3.6.1. Gegenüberstellung einer CTG-Strecke von 30 Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen eine Strecke von 30 Minuten bei Geburten ohne PDA nach Registrierung mittels Kopfschwartenelektrode und bei vergleichbarer Muttermundsweite.
Es werden verglichen 346 Geburten (I. und II.-para) mit PDA gegen 131 Geburten (I. und II.-para) ohne PDA.

Tabelle 13: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Baseline.

Baseline bpm	30' vor Testdosis N	%	30' ohne PDA N	%	P
120-160	328	94,7	120	91,6	
120-100, 10'	11	3,1	9	6,8	N.S.
160-180, 10'	7	2,0	2	1,5	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten, registriert mit KSE, bei Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Baseline. Hier zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Kollektiven. Eine Baseline unter 100/min. oder über 180/min. wurde auch kurzfristig nicht beobachtet.

Tabelle 14: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Akzelerationen

Akzelerationen	30' vor Testdosis N	%	30' nach KSE N	%	P
nicht vorhanden	46	13,2	39	29,7	
vorhanden	300	86,7	92	70,2	P 0,001

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten, registriert mit KSE, bei Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Akzelerationen. Hier unterscheiden sich die beiden Kollektive signifikant. (P 0,001). Im Kollektiv ohne PDA werden weniger Akzelerationen beobachtet.

Tabelle 15: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Vorkommen von Dip 0.

Dip 0	30' vor Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	318	91,9	113	86,2	N.S.
1 - 4	28	8,0	18	13,6	
5 - 8	0	0	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten, registriert mit KSE, bei Geburten ohne PDA. Hier zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Kollektiven.

Tabelle 16: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Untersucht wird Dip I.

Dip I	30' vor Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	233	67,3	54	41,2	$P \leq 0,001$
1 - 4	106	30,6	63	48,0	
5 - 8	7	2,0	12	9,1	
9 - 12	0	0	2	1,5	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minutem vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten, registriert mit KSE, bei Geburten ohne PDA. Mit $P \leq 0,001$ zeigt sich hier ein signifikanter Unterschied. Im Kollektiv mit PDA tritt das Merkmal Dip I vermehrt auf.

Tabelle 17: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit mit PDA und 131 Geburten ohne PDA.Verglichen wird das Auftreten eines Vena-cava-Syndroms.

Vena cava	30' vor Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	345	99,7	131	100	N.S.
1	1	0,2	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten, registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied, das Merkmal trat im Kollektiv mit PDA einmal auf.

Tabelle 18: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von variablen Dezelerationen.

Variable Dezelerationen	30' vor Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	330	95,3	123	93,8	N.S.
1 - 2	14	4,0	7	5,3	
3 - 4	2	0,5	1	0,7	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten, registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA.
Es zeigt sich hier kein signifikanter Unterschied.

Tabelle 19: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von schweren variablen Dezelerationen

Schwere variable Dezeleration	30' vor Testdosis		30 nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	345	99,7	131	100	N.S.
1 - 2	1	0,2	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten,registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA. Schwere variable Dezelerationen traten im gesamten Kollektiv nur bei einer Geburt auf und in diesen 30 Minuten nur zweimal.

Tabelle 20: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dip II.

Dip II	30' vor Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	346	100	130	99,3	N.S.
1- 2	0	0	1	0,7	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten,registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA. Ein Dip II trat im gesamten Kollektiv nur einmal auf.

Tabelle 21: CTG-Auswertung in derEP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen werden Dezelerationen ohne Zuordnung.

Dezelerationen ohne Zuordnung	30'vor Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	225	65,0	123	93,8	
1 - 4	116	33,5	8	6,1	
5 - 8	4	1,1	0	0	P ≤ 0,001
9 - 12	1	0,2	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten,registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA. Bei Dezelerationen ohne Zuordnung ist mit P ≤ 0,001 ein signifikanter Unterschied festzustellen. Sie werden vermehrt bei Geburten mit PDA vor Gabe der Testdosis registriert.

Tabelle 22: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Summe aller Dezelerationen.

Summe aller Dezelerationen	30 'vor Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	149	43,0	42	32,0	
1 - 2	121	34,9	45	34,3	
3 - 4	48	13,8	26	19,8	
5 - 6	20	5,7	15	11,4	P≤ 0,05
7 - 8	6	1,7	1	0,7	
9 - 10	1	0,2	2	1,5	
11- 12	1	0,2	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten,registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA. Hier ist mit P ≤ 0,05 ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven insofern festzustellen,als Geburten mit PDA vor Testdosis in 43 % keine Dezelerationen aufweisen,

Tabelle 23: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA, Verglichen wird der Oszillationstyp.

Oszillationstyp	30' vor Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
II b	5	1,4	3	2,2	
II c	165	47,6	41	31,2	
III c	2	0,5	2	1,5	
I b	4	1,1	1	0,7	P≤0,001
I c	162	46,8	74	56,4	
0 c	8	2,3	10	7,6	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten,registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA. Hier ist mit P ≤ 0,001 ein signifikanter Unterschied gegeben, und zwar dahingehend, daß bei Fällen ohne PDA sich der Oszillationstyp nach I c verschiebt. Das bedeutet, in Fällen ohne PDA wird der Oszillationstyp eher eingeschränkt undulatorisch.

Tabelle 24: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Bewertung nach Hammacher.

Bewertung nach Hammacher	30'vor Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø Pkt	4	1,1	0	0	
1	253	73,1	80	61,0	
2	64	18,4	29	22,1	P ≤ 0,005
3	23	6,6	19	14,5	
4.	2	0,5	3	2,2	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten,registriert mit KSE,bei Geburten ohne PDA.
Mit P≤ 0,005 ist ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Kollektiven festzustellen. Das Kollektiv ohne PDA erhält eine höhere Bewertung nach Hammacher. Ein pathologischer oder präpathologischer CTG-Befund wurde jedoch nicht beobachtet.

3.6.2. Gegenüberstellung einer CTG-Strecke von 30 Minuten nach Testdosis gegen eine CTG-Strecke von 30 Minuten bei Geburten ohne PDA. Gegenübergestellt werden 346 Geburten mit PDA und 131 Geburten ohne PDA.
Bei Geburten ohne PDA erfolgte die Auswertung nach Anlegen der Kopfschwartenelektrode bei vergleichbarer MMW.

Tabelle 25: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Baseline.

Baseline bpm	30'nach Testdosis N	%	30' ohne PDA N	%	P
120-160	325	93,9	120	91,6	N.S.
<120-100,>10'	13	3,7	9	6,8	
>160-180,>10'	7	2,0	2	1,5	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Verglichen wird die Baseline.
Zwischen den beiden Kollektiven ist kein signifikanter Unterschied festzustellen.

Tabelle 26: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Akzelerationen.

Akzelerationen	30'nachTestdosis N	%	30' nach KSE N	%	P
nicht vorhanden	50	14,4	39	29,7	P ≤ 0,001
vorhanden	296	85,5	92	70,2	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Mit P≤0,001 ist ein signifikanter Unterschied vorhanden, und zwar treten Akzelerationen bei Fällen mit PDA häufiger auf.

Tabelle 27: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dip O (Kindsbewegung).

Dip O	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	313	90,4	113	86,2	N.S.
1 - 4	33	9,5	18	13,7	
5 - 8	0	0	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Bei Dip O ist ein signifikanter Unterschied nicht festzustellen.

Tabelle 28: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dip I.

Dip I	30' nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	172	49,7	54	41,2	$P \leq 0,005$
1 - 4	163	47,1	63	48,0	
5 - 8	9	2,6	12	9,1	
9 - 12	2	0,5	2	1,5	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Hier besteht ein signifikanter Unterschied $P \leq 0,005$, und zwar tritt Dip I bei Geburten ohne PDA häufiger auf.

Tabelle 29: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten eines Vena cava Syndroms.

Vena cava	30' nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	342	98,8	131	100	N.S.
1	4	1,1	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA. Hier ist kein signifikanter Unterschied festzustellen. (Bezüglich des Vena cava Syndroms).

Tabelle 30: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von variablen Dezelerationen.

Variable Dezelerationen	30' nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	299	86,4	123	93,8	$P \leq 0,05$
1 - 2	41	11,8	7	5,3	
3 - 4	3	0,8	1	0,7	
5 - 6	3	0,8	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Hier ist ein signifikanter Unterschied ($P \leq 0,05$) zwischen den beiden Kollektiven nur insofern festzustellen, als daß bei Geburten mit PDA in 13,6 % variable Dezelerationen auftreten, aber Geburten ohne PDA in nur 6 %.

Tabelle 31: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von schweren variablen Dezelerationen.

Schwere variable Dezelerationen	30'nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	343	99,1	131	100	N.S.
1 - 2	3	0,8	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Hier ist ein signifikanter Unterschied nicht festzustellen.

Tabelle 32: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dip II.

Dip II	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	346	100	130	99,3	N.S
1 - 2	0	0	1	0,7	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Hier ist kein signifikanter Unterschied festzustellen.

Tabelle 33: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen werden Dezelerationen ohne Zuordnung.

Dezelerationen ohne Zuordnung	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	271	78,3	123	93,8	P< 0,001
1 - 4	73	21,0	8	6,1	
5 - 8	2	0,5	0	0	
9 - 12	0	0	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.

Hier besteht mit P < 0,001 ein signifikanter Unterschied, und zwar treten Dezelerationen ohne Zuordnung häufiger im Kollektiv mit PDA auf.

Tabelle 34: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Summe aller Dezelerationen.

Summe aller Dezelerationen	30'nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	117	33,8	42	32,0	N.S.
1 - 2	130	37,5	45	34,3	
3 - 4	66	19,0	26	19,8	
5 - 6	25	7,2	15	11,4	
7 - 8	5	1,4	1	0,7	
9 - 10	2	0,5	2	1,5	
11- 12	1	0,2	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.

Bei der Summe aller Dezelerationen ist kein signifikanter Unterschied festzustellen.

Tabelle 35: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird der Oszillationstyp.

Oszillationstyp	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
II b	3	0,8	3	2,2	P ≤ 0,005
II c	165	47,6	41	31,2	
III c	2	0,5	2	1,5	
I b	7	2,0	1	0,7	
I c	157	45,3	74	56,4	
O c	11	3,1	10	7,6	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA, aber Registrierung mit KSE. Hier besteht mit $P \leq 0,005$ ein signifikanter Unterschied, und zwar verschiebt sich der Oszillationstyp bei Fällen ohne PDA mehr von Typ II c nach Ic. Das bedeutet, die Oszillationsamplitude wird schmaler.

Tablle 36: CTG-Auswertung in der EP von 346 Geburten mit PDA gegen 131 GEburten ohne PDA. Verglichen wird die Bewertung nach Hammacher.

Bewertung nach Hammacher	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø Pkt	2	0,5	0	0	P ≤ 0,05
1	218	63,0	80	61,0	
2	90	26,0	29	22,1	
3	29	8,3	19	14,5	
4	7	2,0	3	2,2	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA, aber Registrierung mit KSE. Bei der Bewertung nach Hammacher tritt mit $P \leq 0,05$ ein signifikanter Unterschied auf, und zwar dergestalt, daß bei Geburten ohne PDA ein höherer Hammacher-Punktwert erreicht wird.

3.6.3. Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten nach Registrierung mittels KSE bei Geburten ohne PDA. Damit soll der Einfluß unterschiedlich weit fortgeschrittener Geburten und damit die Beobachtung unterschiedlicher Geburtsphasen zwischen den beiden Kollektiven mit und ohne PDA ausgeschlossen werden. Gegenübergestellt werden 215 Geburten mit PDA gegen 68 Geburten ohne PDA. Untersuchungen der Parameter, die bereits in der Gegenüberstellung 3.6.2. keinen Unterschied zeigten, wurden nicht mehr aufgeschlüsselt.

Tabelle 37: CTG-Auswertung von 215 Geburten mit PDA gegen 68Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Accelerationen.

Accelerationen	30'nach Testdosis		30'ohne PDA		P
	N	%	N	%	
nicht vorhanden	30	13,9	23	33,8	$P \leq 0{,}001$
vorhanden	185	86,0	45	66,1	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Mit $P \leq 0{,}001$ ist ein signifikanter Unterschied vorhanden, Accelerationen treten bei Geburten mit PDA häufiger auf.

Tabelle 38: CTG-Auswertung von 215 Geburten mit PDA gegen 68 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dip I.

DipI	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	111	51,6	29	42,6	P ≤ 0,001
1-4	100	46,5	30	44,1	
5-8	3	1,3	7	10,2	
9-12	1	0,4	2	2,9	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.

Mit P ≤ 0,001 ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Dip I tritt bei Geburten ohne PDA häufiger auf.

Tabelle 39: CTG-Auswertung von 215 Geburten mit PDA gegen 68 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von variablen Dezelerationen.

Variable Dezelerationen	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	185	86,0	67	98,5	P≤0,005
1 -2	26	12,0	1	1,4	
3 -4	1	0,4	0	0	
5 -6	3	1,3	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA,

Mit P≤0,005 ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Variable Dezelerationen treten bei Geburten mit PDA häufiger auf.

Tabelle 40: CTG-Auswertung von 215 Geburten mit PDA gegen 68 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dezelerationen ohne Zuordnung.

Dezelerationen o. Zuordn.	30'nach Testdosis N	%	30'nach KSE N	%	P
ø	169	78,6	67	98,5	
1 - 4	44	20,4	1	1,4	P≤0,001
5 - 8	2	0,9	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Mit P≤0,001 ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Dezelerationen ohne Zuordnung treten bei Geburten mit PDA häufiger auf.

Tabelle 41: CTG-Auswertung von 215 Geburten mit PDA gegen 68 Geburten ohne PDA. Verglichen wird der Oszillationstyp.

Oszillationstyp	30'nach Testdosis N	%	30'nach KSE N	%	P
II b	3	1,3	3	4.4	
II c	101	46,9	21	30,8	
III c	1	0,4	1	1,4	
I b	4	1,8	0	0	P≤0,001
I c	99	46,2	36	52,9	
0 c	6	2,7	7	10,2	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.
Mit P ≤0,001 ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Bei Geburten ohne PDA tritt eine Verschiebung von Typ II C nach Ic auf. Die Oszillationsamplitude bei Geburten ohne PDA ist eher eingeschränkt undulatorisch.

3.6.4. Gegenüberstellung einer CTG-Strecke von 30 Minuten nach Testdosis gegen eine CTG-Strecke von 30 Minuten bei Geburten, die zu Anfang der Auswertung eine Muttermundsweite zwischen 3 und 5 cm aufweisen und eine Gesamtbeobachtungszeit in der Eröffnungsphase zwischen 30 und 120 Minuten haben. Um Einflüsse eines unterschiedlichen Beobachtungszeitraumes im Geburtsverlauf auszuschließen, werden bei dieser Gegenüberstellung nur Geburten gewertet, die zu Anfang der Auswertung eine Muttermundsweite zwischen 3 und 5 cm aufweisen. Verglichen werden jetzt 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA.
Es werden die gleichen Parameter wie unter 3.6.3. untersucht.

Tabelle 42: CTG-Auswertung von 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Akzelerationen.

Akzelerationen	30' nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
nicht vorh.	20	17,2	14	32,5	$P \leq 0,05$
vorhanden	96	82,7	29	67,4	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA, aber Registrierung mit KSE.
Mit $P \leq 0,05$ ist ein signifikanter Unterschied vorhanden. Akzelerationen treten bei Geburten mit PDA häufiger auf.

Tabelle 43: CTG-Auswertung von 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dip I.

Dip I	30'nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
ø	51	43,9	15	34,8	N.S.
1 - 4	59	50,8	22	51,1	
5 - 8	5	4,3	5	11,0	
9 - 12	1	0,8	1	2,3	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.

Zwischen beiden Kollektiven ist jetzt ein signifikanter Unterschied nicht festzustellen.

Tabelle 44: CTG-Auswertung von 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von variablen Dezelerationen.

Variable Dezelerationen	30'nach Testdosis		30' nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	98	84,4	42	97,6	P≤0,05
1 - 2	14	12,0	1	2,3	
3 - 4	2	1,7	0	0	
5 - 6	2	1,7	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA.

Mit $P \leq 0,05$ ist ein signifikanter Unterschied vorhanden. Variable Dezelerationen treten bei Geburten mit PDA vermehrt auf.

Tabelle 45: CTG-Auswertung von 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA. Verglichen wird das Auftreten von Dezelerationen ohne Zuordnung.

Dezelerationen o.Zuordn.	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
Ø	92	79,3	42	97,6	P ≤ 0,001
1 - 4	23	19,8	1	2,3	
5 - 8	1	0,8	0	0	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA, aber Registrierung mit KSE.
Mit P ≤ 0,001 ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Dezelerationen ohne Zuordnung treten bei Geburten mit PDA vermehrt auf.

Tabelle 46: CTG-Auswertung von 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA. Verglichen wird der Oszillationstyp.

Oszillationstyp:	30'nach Testdosis		30'nach KSE		P
	N	%	N	%	
II b	3	2,5	3	6,9	P ≤ 0,05
II c	52	44,8	12	27,9	
III c	1	0,8	0	0	
I b	1	0,8	0	0	
I c	54	40,5	24	55.8	
O c	2	1,7	4	9,3	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung von 30 CTG-Minuten nach Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 CTG-Minuten bei Geburten ohne PDA, aber Registrierung mit KSE.
Mit P ≤ 0,05 ist ein signifikanter Unterschied festzustellen. Bei Geburten ohne PDA verschiebt sich der Oszillationstyp von IIc nach Ic. Der Oszillationstyp bei Geburten ohne PDA ist eher eingeschränkt undulatorisch.

Durch Annäherung der Geburtsverläufe zwischen den beiden Kollektiven, durch Auswahl nur solcher Geburten, die in bezug auf Muttermundsweite und Beobachtungszeit in der Eröffnungsphase nur geringe Unterschiede aufweisen, konnten einige signifikante Unterschiede auf die Faktoren MMW und Beobachtungszeit zurückgeführt werden. Unterschiede zwischen beiden Kollektiven bleiben bei Accelerationen, bei variablen Dezelerationen, bei Dezelerationen ohne Zuordnung und beim Oszillationstyp bestehen.

3.7. Untersuchung zur Baseline über die gesamte Registrierdauer.

3.7.1. Gegenüberstellung von Geburten mit PDA gegen Geburten ohne PDA. Bei Geburten mit PDA wurden nur solche gewertet, die eine Registrierung von 30 Minuten vor der Testdosis aufwiesen.
Bei Geburten ohne PDA wurden nur Zeiten gewertet, die mittels Kopfschwartenelektrode registriert waren.
Es werden verglichen 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA.

Tabelle 47: CTG-Auswertung von 346 Geburten mit PDA gegen 131 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Baseline im Gesamtbeobachtungszeitraum.

Baseline bpm	Gesamtzeit mit PDA n. Testdosis		Gesamtzeit ohne PDA nach Reg.m.KSE		P
	N	%	N	%	
120-160	323	93,3	122	93,1	N.S.
<120-100 >10'	13	3,7	7	5,3	
>160-180 >10'	8	2,3	2	1,5	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung des Gesamtbeobachtungszeitraumes, jeweils für Geburten mit gegen ohne PDA.
Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven ist nicht festzustellen. Eine Pulsfrequenz unter 100/min.oder über 180/min.auch für kürzere Zeiten wurde nicht beobachtet.

3.7.2.Gegenüberstellung von Geburten mit gegen ohne PDA.
Zum Zeitpunkt der Gegenüberstellung haben alle Geburten eine Muttermundsweite zwischen 3 und 5 cm zu Anfang der Registrierung mit KSE bzw. zum Zeitpunkt der Testdosis.
Verglichen werden 215 Geburten mit PDA gegen 68 Geburten ohne PDA.

Tabelle 48: CTG-Auswertung von 215 Geburten mit gegen 68 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Baseline im Gesamtbeobachtungszeitraum

Baseline bpm	Gesamtzeit mit PDA n.Testdosis N	%	Gesamtzeit ohne PDA nachReg.m.KSE N	%	P
120-160	203	93,9	62	91,1	N.S.
<120 >10'	6	2,7	4	5,8	
>160 >10'	6	2,7	2	2,9	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung des Gesamtbeobachtungszeitraumes, jeweils für Geburten mit gegen ohne PDA.
Ein signifikanter Unterschied ist nicht festzustellen.

3.7.3. Gegenüberstellung von Geburten mit gegen ohne PDA.
Zum Zeitpunkt der Gegenüberstellung haben alle Geburten eine Muttermundsweite zwischen 3 und 5 cm zum Zeitpunkt der Registrierung mit KSE bzw. zum Zeitpunkt der Testdosis und eine untersuchte Zeit in der Eröffnungsphase zwischen 30 und 120 Minuten.
Es werden verglichen 116 Geburten mit PDA gegen 43 Geburten ohne PDA.

Tabelle 49: CTG-Auswertung von 116 Geburten mit gegen 43 Geburten ohne PDA. Verglichen wird die Baseline im Gesamtbeobachtungszeitraum.

Baseline bpm	Gesamtzeit mit PDA n.Testdosis N	%	Gesamtzeit ohne PDA nach Reg.m.KSE N	%	P
120-160	106	91,3	41	95,3	N.S.
<120 >10'	7	6,0	1	2,3	
>160 >10'	3	2,5	1	2,3	

Die Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung des Gesamtbeobachtungszeitraumes, jeweils für Geburten mit gegen ohne PDA.
Ein signifikanter Unterschied ist nicht festzustellen.

3.7.4. Beim Vergleich von Geburten mit Periduralanästhesie 30 Minuten vor gegenüber 30 Minuten nach der Testdosis wurden variable Dezelerationen signifikant häufiger beobachtet als vorher. Wir haben nun zunächst geprüft, ob das häufigere Auftreten variabler Dezelerationen nach Testdosis ein passageres Ereignis ist und ob dies auf das Wohlergehen des Neugeborenen Einfluß hat. Dazu wurde zunächst bei den Geburten, bei denen unter PDA in den ersten 30 Minuten nach Testdosis variable Dezelerationen beobachtet wurden (47 von 346), für die gesamte Eröffnungsperiode das Auftreten von weiteren variablen Dezelerationen geprüft. Zuerst stellten wir fest, ob bei Geburten mit variablen Dezelerationen in den ersten 30 Minuten nach Testdosis diese im weiteren Geburtsverlauf zu oder abnahmen. Deshalb wurde die gesamte, mittels CTG- überwachte Geburtsdauer in der Eröffnungsphase auf das weitere Auftreten von variablen Dezelerationen untersucht.

Bei zwei Geburten (4%) traten nach den ersten 30 Minuten vermehrt variable Dezelerationen auf. 12 Geburten (26%) zeigten über den gesamten Untersuchungszeitraum konstantes Auftreten von variablen Dezelerationen. Bei 17 Geburten (36%) nahmen die variablen Dezelerationen nach den ersten 30 Minuten nach der Testdosis im weiteren Verlauf ab. Kein weiteres Auftreten von variablen Dezelerationen nach den ersten 30 Minuten nach der Testdosis registrierten wir bei 16 Geburten (34%). Die mittlere Dauer der CTG-Registrierung in der Eröffnungsphase bei diesen 47 Geburten betrug 172 Minuten mit einer Standartabweichung von +- 134 Minuten). Im gesamten Kollektiv der Geburten mit PDA betrug die mittlere Registrierdauer in der Eröffnungsphase 167 Minuten. Hier bestand kein signifikanter Unterschied. Weiterhin untersuchten wir den Apgar-Wert nach 1, nach 5 und nach 10 Minuten bei diesen 47 Geburten. Der Apgar-Wert nach 1 Minute betrug im Mittel 8,89 mit einer Standardabweichung $\pm$ s von 0,56. Nach 5 Minuten betrug der Apgar-Wert im Mittel 9,81 und nach 10 Minuten im Mittel 10,0. Wir überprüften weiter die Blut pH-Werte von Nabelarterie und Nabelvene. Der Blut pH-Wert der Nabelarterie betrug im Mittel 7,25 mit einer Standardabweichung von $\pm$ s= 0,042. Der Blut-pH-Wert der Nabelvene lag im Mittel bei 7,31 und hatte eine Standardabweichung von $\pm$ s= 0,044. Apgar-Werte und Blut-pH-Werte zeigten keinen signifikanten Unterschied zu denen des überprüften Gesamtkollektivs.

3.7.5. Beim Vergleich von Geburten mit PDA 30 Minuten vor Testdosis gegenüber 30 Minuten ohne PDA (siehe Kapitel 3.6.1) wurde bei den variablen Dezelerationen kein signifikanter Unterschied festgestellt. Trotzdem überprüften wir auch hier die Geburten, die ohne PDA in den ersten 30 Minuten variable Dezelerationen aufwiesen, über den gesamten Beobachtungszeitraum bis auf das weitere Auftreten dieses Merkmals.

Von 135 Geburten ohne PDA wurden bei 8 Geburten variable Dezelerationen in den ersten 30 Minuten festgestellt. Wir untersuchten bei diesen Geburten wie in Kapitel 3.7.4 das weitere Auftreten von variablen Dezelerationen, die mittlere Registrierdauer, den Apgar-Wert und die Blut-pH-Werte von Nabelarterie und Nabelvene und verglichen sie mit den Werten des Gesamtkollektivs.

Bei zwei Geburten traten variable Dezelerationen im Gesamtbeobachtungszeitraum gleichbleibend auf. Bei einer Geburt nahm die variable Dezeleration im Gesamtbeobachtungszeitraum ab, und bei fünf Geburten traten variable Dezelerationen nach den ersten 30 Minuten nicht mehr auf. Bei diesen acht Geburten ohne PDA betrug die mittlere Registrierdauer in der Eröffnungsphase mittels Kopfschwartenelektrode 51,4 Minuten.

Das Gesamtkollektiv der Geburten ohne PDA zeigte eine mittlere Registrierdauer von 110 Minuten. Der Apgar-Wert betrug nach einer Minute neun ohne Abweichung. der Apgar-Wert nach 5 und nach 10 Minuten betrug 10 ohne Abweichung. Der Blut-pH-Wert der Nabelarterie betrug 7,25 mit einer Standardabweichung $\pm s = 0,08$. Der Blut-pH-Wert der Nabelvene betrug 7,33 mit einer Standardabweichung von $\pm s = 0,075$.

4.0. Diskussion

4.1. Einfluß des Lokalanästhetikums auf Mutter und Kind.

Die zur Geburtserleichterung verwendeten Lokalanästhetika können indirekt über die Herz-Kreislauffunktion und die Atmung der Mutter als auch direkt aufgrund ihrer Placentagängigkeit den Feten und das Neugeborene nachteilig beeinflussen.

Ein direkter Einfluß der Lokalanästhetika ergibt sich aufgrund ihrer Placentagängigkeit, in Abhängigkeit von ihrer Fettlöslichkeit, des Dissoziationsgrades, ihrer Proteinbindung und ihrer Konzentration. (10,6).
Je nach Applikationsart werden bereits wenige Minuten nach Verabreichung bei der Mutter fetale Spiegel erreicht (14,6). Zwei Faktoren können dabei den Übertritt des Lokalanästhetikums besonders begünstigen: Einmal die Akkumulation des Lokalanästhetikums im mütterlichen Blut,und weiter eine fetale Acidose (6,14).
Nach Verabreichung des Lokalanästhetikums und Erreichen des maximalen mütterlichen Blutspiegels erfolgt der Abfall langsam genug, um bei wiederholter Verabreichung eine Akkumulation zu bewirken. Um dieses Risiko zu vermeiden, werden niedrigere Repetitionsmengen bei der Katheterperiduralanästhesie empfohlen (2,11,14). Gegenüber dem Lidocain und dem Mepivacain ist die Gefahr der Akkumulation für Mutter und Kind bei dem länger wirksamen Bupivacain mit geringerer Repetitionsfolge kleiner. (14,20).

Bezüglich der Acidose läßt sich feststellen, daß im sauren Milieu der Anteil der dissozierten Form des Lokalanästhetikums zunimmt, die nicht mehr die Placenta passieren kann. (6,14). So wird das Lokalanästhetikum auf der acidotischeren Seite der Placenta gefangen. Gehen entsprechende Mengen des Lokalanästhetikums somit auf den Feten über, so kann es zu schädigenden Auswirkungen auf das fetale Myocard mit Blutdruckabfall, Verminderung der cardialen Auswurfleistung und Verminderung des umbilicalen Blutflusses kommen (6,13,14).
Kommt es unter der Wirkung des Lokalanästhetikums zu einer fetalen Zirkulationsstörung, so kann das Lokalanästhetikum nicht mehr an die Mutter zurückgegeben werden. Es entwickelt sich ein Circulus vitiosus mit Zunahme der fetalen Hypoxie und Acidose (6, 14).

Als indirekter Einfluß können insbesondere ein mütterlicher Blutdruckabfall durch eine dosisabhängige Sympathikusblockade, möglicherweise verstärkt durch eine Kompression sowohl der Vena cava als auch der Aorta, über eine Abnahme des uterinen Blutflusses und der placentaren Perfusion zu einer Aphyxiegefahr des Feten führen. (1,2).

4.2. Auswirkung des Lokalanästhetikums auf den Feten unter der Geburt und Objektivierung dieser Auswirkung durch kontinuierliche Messung der Vitalfunktion.(7).

Die Wirkung eines Lokalanästhetikums auf den Feten kann an Hand seiner Vitalfunktionen gemessen werden. Die Überwachung des Feten unter der Geburt geschieht dabei üblicherweise mittels Cardiotokographie.

4.3. Ergebnisse verschiedener Autoren über den Einfluß der PDA auf den Feten.

In der Literatur werden von verschiedenen Autoren differierende Effekte der Wirksamkeit und des Einflusses der Periduralanästhesie auf den Feten angegeben.
Für die Austreibungsperiode haben Harnacke und Mitarbeiter bereits zwei Kollektive mit und ohne Periduralanästhesie miteinander verglichen.
Die Untersuchung erfolgte über die Auswertung des fetalen CTG's mit dem Score nach Hammacher.
Bezüglich der Verteilung der Gesamtpunktzahl in den Gruppen mit und ohne Periduralanästhesie besteht in den letzten 30 Minuten vor der Geburt kein Unterschied (9).

Littlewood und Mitarbeiter (15) untersuchten den Einfluß des Adrenalinzusatzes zum Lokalanästhetikum bei der Epiduralanästhesie. Sie bildeten vier Gruppen zu 10 Patientinnen. Bei diesen wurden untersucht:der Zeitpunkt des Eintritts der Analgesie nach der Injektion, die Dauer der Analgesie, das Auftreten motorischer Blockaden und das Verhalten des arteriellen Blutdrucks vor gegen nach Anästhetikagabe.
Verglichen wurde die Wirkung von 2%-igem Lignocain, 0,125%, 0,25% und 0,5% Bupivacain, jeweils mit gegen ohne 1:200000 Adrenalinzusatz.
Festgestellt wurde: Adrenalinzusatz verlängert die Wirkungsdauer der Analgesie bei 2% Lignocain und bei 0,25% und 0,5% Bupivacain signifikant (bis zu 40 Minuten). Kein signifikanter Unterschied bei Adrenalinzusatz wurde beobachtet zwischen 0,25% und 0,5% Bupivacain.

Signifikant häufiger auftretende motorische Blockade wurde bei Verwendung von 2% Lignocain gegenüber Bupivacain festgestellt. Adrenalinzusatz zum Bupivacain zeigte hier keinen signifikanten Unterschied. Eine Verminderung des Blutdrucks der Mutter bei Gabe von Anästhetika mit Adrenalinzusatz wurde nicht beobachtet. Adrenalin erhöht Wirksamkeit und Dauer aller Anästhetika und auch in gewissem Maße die motorische Blockade. Die beste Wirkung und längste Dauer wurde beobachtet bei 0,25% und 0,5% Bupivacain und 2% Lignocain mit Adrenalinzusatz.
Ohne Adrenalinzusatz wirkte 0,5% Bupivacain am besten. (20).

Jouppila und Mitarbeiter untersuchten 105 normale Gebärende,die zur Analgesie eine Periduralanästhesie mit 0,5% Bupivacain mit oder ohne Adrenalinzusatz erhielten. Die Dosis variierte von 10-25 mg. Hierbei wurden in den ersten 30 Minuten nach der Injektion in 9% der Geburten bei den Feten späte Dezelerationen, verlängerte fetale Bradycardien, variable Dezelerationen oder ein eingeschränkter Oszillationstyp beobachtet. Bei Zusatz von Adrenalin zum Lokalanästhetikum wurde eine Verringerung der Uterusaktivität für bis zu 60 Minuten nach der Injektion festgestellt. Dies führte zur Geburtsverlängerung. Ebenso wurde bei 11% dieser Patientinnen ein Blutdruckabfall von mehr als 25% festgestellt. Bei 9 Patientinnen erfolgte die Geburt durch Vakuumextraktion. Nach Meinung der Autoren zeigen diese Ergebnisse, daß die Periduralanästhesie Vorzüge hat gegenüber den früher angewandten Methoden. Sie erfordert geringere Mengen Analgetika und ist damit sicher für den Feten. Die Addition von Adrenalin zum Anästhetikum halten sie für kontraindiziert. (14).

Zilianti und Mitarbeiter untersuchten 39 Gebärende ab einer Muttermundsweite von 4 cm. Sie berichten, daß bei 30 Geburten (77%) ein Wechsel zu einer pathologischen fetalen Herzfrequenz (FHR) innerhalb der ersten 20 Minuten nach Injektion von Lidocain in den Epiduralraum eintritt. Dies habe sich noch verstärkt bei sechs Patientinnen, die vorher schon pathologische fetale Herzfrequenzmuster aufwiesen. 27 dieser Patientinnen (90%) hatten ebenso einen Abfall des mütterlichen Blutdrucks. Bei 17 Geburten, bei denen die fetale Herzfrequenz vor der Geburt zur Norm zurückkehrte , wurde kein pathologischer Apgarscore festgestellt. Bei 13 Patientinnen dauerte die pathologische fetale Herzfrequenz bis zur Geburt an; bei diesen fand man in zehn Fällen Nabelschnurumschlingungen. Bei sechs der Patientinnen, die zuvor schon pathologische FHF aufwiesen, sei es nach jeder weiteren Injektion zu ernsten Bradycardien gekommen. Weiterhin wird in dieser Arbeit beschrieben, daß bei Adrenalinzusatz zum Anästhetikum schwere mütterliche Hypotonien beobachtet wurden. (21).

Prinz und Mitarbeiter berichten über 100 Geburten mit PDA, die sie ab einer Muttermundsweite von 4 cm mittels Kopfschwartenelektrode überwachten. Als Testdosis gaben sie 3 ml 1,5% Mepivacain. Festgestellt wurden Eintritt und Effektivität der Anästhesie, der Blutdruck der Mutter und die fetale Herzfrequenz. Als Repititionsdosen wurden 10-15 ml 1,5% Mepivacain gegeben.

Bei 19 Geburten wurden in dieser Arbeit späte Dezeleration (Dip II) oder variable Dezelerationen beobachtet. Bei 11 Geburten wurden diese auf die Periduralanästhesie zurückgeführt. Im Mittel traten nach 11,7 Minuten nach der Testdosis Dezelerationen auf. Ihre Dauer betrug im Mittel 7,2 Minuten. Vena-cava-Syndrome wurden bei 10 Patientinnen beobachtet. Vorübergehender Blutdruckabfall trat 5-10 Minuten nach der Injektion auf. Die Patientin wurde dann in die stabile Seitenlage gebracht. Hervorgerufen wurde diese Hypotensionen nach Aussage der Arbeit durch zwei Faktoren, einmal durch die Sympathikusblockade, zum anderen durch die zunehmende Vena-cava- Obstruktion durch den Verlust des abdominalen Muskeltonus. Die Anzahl der Repititionsdosen betrug im Mittel 3,2. Der Apgarscore bei diesen 11 Geburten war nur in einem Fall nach einer Minute weniger als sieben. Der Anteil von Forcepsgeburten war leicht erhöht. (17).

Schifrin untersucht in seiner Arbeit 382 Geburten, von denen 200 Geburten eine Epiduralanästhesie allein oder in Kombination mit Oxytoxin erhielten (135 Geburten nur Epiduralanästhesie, 65 Epiduralanästhesie und Oxytoxin). Von den 135 Geburten mit Epiduralanästhesie allein zeigten 24,4 % und von 65 Geburten mit Epiduralanästhesie und Oxytoxingabe zeigten 40% utero-placentare Insuffizienzzeichen. Diese traten im Mittel 20 Minuten nach Testdosis auf und waren mit einer vorübergehenden Verminderung der Uterusaktivität verbunden. Zum Vena-cava-Syndrom berichtet diese Arbeit nur, daß die Symptone sich nach Seitenlagerung der Mutter zurückgebildet haben.

In dieser Arbeit wurde kein Unterschied gemacht zwischen lumbaler, epiduraler oder kaudaler Anästhesie. Das in dieser Arbeit benutzte Anästhetikum Lidocain war in der Konzentration und in der Menge nicht standardisiert, ebenso wird nicht ausgewiesen, wann Adrenalinzusatz gegeben wurde. Ein Unterschied im fetal outcome zwischen diesen vier Gruppen wurde nicht festgestellt. (19).

Die Ergebnisse der zuvor angeführten Autoren sind widersprüchlich. Littlewood und Mitarbeiter stellten bei ihrer Untersuchung der Lokalanästhetika mit und ohne Adrenalinzusatz keinen signifikanten Einfluß der Adrenalinzugabe zum Anästhetikum fest. Bei ihrer Untersuchung befanden sich die Patientinnen in Seitenlage. Signifikante Unterschiede bei Zusatz von Adrenalin wurden beim mütterlichen Blutdruck nicht festgestellt.

Jouppila und Mitarbeiter stellten fest, daß bei Zusatz von Adrenalin zum Lokalanästhetikum die Unterusaktivität verringert war, dies führte nach ihrer Untersuchung zu Geburtsverlängerung. Bei 11% der Patientinnen wurde ein Blutdruckabfall von mehr als 25% bei der Mutter festgestellt. Dazu ist zu sagen, daß hier auch Geburten gewertet wurden, die vor Gabe des Lokalanästhetikums fetale Insuffizienzzeichen zeigten. Adrenalinzusatz halten Jouppila et al. für kontraindiziert.

Zilianti und Mitarbeiter geben an, daß innerhalb der ersten 20 Minuten nach Injektion von Lidocain bei 30 Geburten (77%) ein Wechsel zu einer pathologischen fetalen Herzfrequenz erfolgte. Bei 27 dieser Patientinnen wurde auch ein Abfall des mütterlichen Blutdrucks beobachtet. Bei Adrenalinzusatz zum Analgetikum beobachteten sie schwere mütterliche Hypertonien.

Prinz und Mitarbeiter fanden bei ihrer Untersuchung ein verstärktes Auftreten von späten Dezelerationen (Dip II) oder variablen Dezelerationen bei Geburten mit Periduralanästhesie. Bei 11 Geburten wurden diese Dezelerationen auf die Periduralanästhesie allein zurückgeführt.
In ihrer Untersuchung berichten sie auch von Auftreten von Vena-cava-Syndromen bei 10 Patientinnen. Der Blutdruckabfall trat zwischen 5 und 10 Minuten nach der Anästheticagabe auf.

In der Arbeit von Shiffrin wird berichtet, daß bei 135 Geburten mit Epiduralanästhesie bei 33 Geburten utero-placentare Insuffizienzzeichen auftraten. Bei weiteren 65 Geburten mit Epiduralanästhesie und Oxitoxingabe traten Insuffizienzzeichen bei 26 Geburten auf, und zwar im Mittel etwa 20 Minuten nach Gabe der Testdosis. Das Auftreten von Vena-cava-Syndromen wird zwar vermerkt, sonst werden jedoch hierzu keinerlei Angaben gemacht. Das in dieser Arbeit verwandte Anästhetikum Lidocain war weder in Konzentration noch in Menge standardisiert.
Auch wurde nicht ausgewiesen, wann dem Anästhetikum Adrenalin zugesetzt wurde.

Insgesamt sind diese verschiedenen Autoren schwer miteinander zu vergleichen, da einmal verschiedene Anästhetika mit und ohne Adrenalinzusatz verwandt werden, dann auch eine unterschiedliche Fragestellung besteht, vor allem aber wurden die Geburten nicht nach Gesundheit, Zustand der Mutter, Auftreten von cardialen Sensationen vor Gabe des Anästhetikums und Auftreten von Nabelschnurumschlingungen ausgewählt. So ist anhand dieser Arbeiten nicht eindeutig festzustellen, ob die auftretenden pathologischen fetalen Herzfrequenzen auf die Epiduralanästhesie allein zurückzuführen sind.

4.4.Auswahl der von uns untersuchten Geburten

Wir haben daher,um möglichst alle andersartigen Einflüsse auf die fetale Herzfrequenz auszuschließen, strengere Auswahlkriterien (s. Appendix) angelegt. Weiterhin bestehen noch folgende Voraussetzungen:

Als Lokalanästhetikum nur Bupivacain ohne Adrenalinzusatz, strenge Seitenlagerung der Mutter und Blutdrucküberwachung während der Eröffnungsphase und Austreibungsperiode.

Unter diesen Bedingungen haben bereits Harnacke und Mitarbeiter während der Austreibungsperiode keinen Einfluß der Periduralanästhesie auf die fetale Herzfrequenz und auf das Neugeborene feststellen können.

4.5.Auswahl der Kollektive und ihre Untersuchung.

Zur Überprüfung der Eröffnungsperiode haben wir gleiche Kollektive gebildet, wie sie schon Harnacke und Mitarbeiter in ihrer Arbeit überprüft haben. Im Untersuchungszeitraum von 1974 bis 1977 fanden 3 790 Geburten statt. Hiervon konnten 581 Geburten mit PDA und 135 Geburten ohne PDA ausgewertet werden.

4.6.1.Auswertung der Baseline

Bei Geburten mit PDA wurden 30 Minuten vor gegen 30 Minuten nach Testdosis einander gegenübergestellt. Hierbei fanden wir keinen signifikanten Unterschied. Ebenso fanden wir keinen signifikanten Unterschied in der Baseline zwischen Geburten mit und ohne PDA. Somit hat nach mehreren Untersuchungen die Periduralanästhesie keinen Einfluß auf die Baseline.

4.6.2.Einfluß der PDA auf die Oszillation

Zunächst wurden Geburten mit PDA untersucht. Eine Gegenüberstellung von 30 Minuten vor gegen 30 Minuten nach Testdosis zeigte bei diesen Geburten keinen signifikanten Unterschied.

Bei der Gegenüberstellung von 30 Minuten vor Testdosis bei Geburten mit PDA gegen 30 Minuten bei Geburten ohne PDA trat mit $P < 0{,}001$ ein signifikanter Unterschied auf.
Bei Geburten ohne PDA stellten wir vermehrt Ic-Typen fest. (Das Frequenzmuster wurde eingeschränkt undulatorisch Tab. 23).
Da bei dieser Gegenüberstellung nicht auszuschließen war, daß noch unterschiedliche Geburtsverläufe untersucht wurden, haben wir die Geburten beider Kollektive in bezug auf Muttermundsweite zu Anfang der Auswertung und Beobachtungsdauer durch entsprechende Auswahl angeglichen. Dennoch bleibt ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven bestehen.
Bei Geburten ohne PDA traten mehr Ic-Typen auf (Tabelle 35 und Tabelle 46). Allerdings wurden während der gesamten Untersuchung in beiden Kollektiven keine a-Typen festgestellt.

4.6.3.Einfluß der PDA auf die Fluktuation

A.) Akzelerationen

Bei der Gegenüberstellung von Geburten mit gegen ohne Periduralanästhesie wurde festgestellt, daß Akzelerationen bei Geburten mit PDA signifikant häufiger auftraten ($P \leq 0,001$).

Dem gegenüber besteht bei Geburten mit PDA vor gegen nach Testdosis im Hinblick auf die Akzelerationen kein signifikanter Unterschied.
Hiernach steht fest, daß die Periduralanästhesie keinen Einfluß auf das Auftreten von Akzelerationen hat. Nach der Literatur sind Akzelerationen als prognostisch günstiges Zeichen zu werten. (11, 12).

B.) Dezelerationen

Dezelerationen zeigen eine fetale Streßsituation an, die nicht kompensiert werden kann. Je nach Art und Schwere der Streßsituation treten verschiedene Dezelerationstypen auf.
Bei Dip.0 (Kindsbewegungen) zeigte sich bei allen geprüften Kollektiven kein signifikanter Unterschied.
Ein Vena-cava-Syndrom wurde insgesamt nur viermal bei Geburten mit Periduralanästhesie beobachtet.
Eine statistische Aussage ist wegen des geringen Auftretens nicht möglich.

Schwere variable Dezelerationen traten bei drei Geburten mit PDA auf. Ein signifikanter Unterschied zum Kollektiv ohne PDA besteht nicht.
Im Kollektiv mit PDA wurde ein Dip II nur einmal registriert. Auch hier besteht kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven.

Da Vena-cava-Syndrome, schwere variable Dezelerationen oder Dip.II nur in diesem geringen Umfang registriert wurden, kann man jetzt schon feststellen, daß eine wesentliche Gefährdung durch die Periduralanästhesie nicht erfolgt.

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Kollektiven wurden festgestellt im Auftreten von Dip.I , variablen Dezelerationen und Dezelerationen ohne Zuordnung.
Das Auftreten von Dip I wurde bei Geburten ohne PDA häufiger registriert. (Tabelle 28).

Das Merkmal variabler Dezelerationen trat bei Geburten mit PDA statistisch signifikant häufiger auf ($P \leq 0,05$).(Tabelle 30).

Hier könnte das häufigere Auftreten von variablen Dezelerationen auf die Periduralanästhesie zurückzuführen sein, da beim Vergleich 30 Minuten vor Testdosis gegen 30 Minuten bei Geburten ohne PDA kein signifikanter Unterschied auftrat. (Tabelle 18).

Ebenfalls wurden Dezelerationen ohne Zuordnung häufiger bei Geburten mit PDA festgestellt.
Ein signifikanter Unterschied tritt sowohl beim Vergleich 30 Minuten vor Testdosis gegen 30 Minuten ohne PDA als auch beim Vergleich 30 Minuten nach Testdosis gegen 30 Minuten ohne PDA auf.
Dies hat jedoch technische Gründe; beim Legen der PDA als auch bei Gabe der Testdosis ist eine Wehenregistrierung nicht möglich, (Tabelle 21 u.33), da der Wehenschreiber aus Sterilitätsgründen vorübergehend abgelegt werden mußte.
Eine Gegenüberstellung von Geburten mit PDA nach der Testdosis gegen 30 Minuten ohne PDA zeigt für die Summe aller Dezelerationen keinen signifikanten Unterschied. Hier dürfte sich die gegensätzliche Häufigkeitsverteilung von Dip.I und Dezelerationen ohne

4.7. Einfluß einer unterschiedlichen Überwachungszeit in der Eröffnungsperiode zwischen Geburten mit PDA gegen ohne PDA

Bei Geburten mit PDA war der Unterwachungszeitraum länger (S.Abb.3.).
Die längere Überwachungszeit bei Geburten mit PDA kann verschiedene Gründe haben. Einmal kann bei Geburten mit PDA die Eröffnungsperiode länger sein, oder bei Geburten ohne PDA erfolgt die Registrierung erst ab einem späteren Zeitpunkt.
Um diesen zeitlichen Faktor auszuschließen, haben wir Geburten gleicher Muttermundsweite zu Anfang der Registrierung und angeglichener Eröffnungsperiodendauer miteinander verglichen: In unserer Studie trat nun bei Dip I ein signifikanter Unterschied nicht mehr auf (Tabelle 43). Das vermehrte Auftreten von Dip I bei Geburten ohne PDA ist somit auf den unterschiedlich langen Geburtsverlauf zurückzuführen.

Bei den variablen **Dezelerationen** und den **Dezelerationen ohne Zuordnung** ist auch jetzt noch ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kollektiven festzustellen. Beide Parameter zeigen sich häufiger bei Geburten mit PDA.

4.8. Überprüfung der unter 4.7. festgestellten, noch signifikant unterschiedlichen Parameter für die gesamte Dauer der Eröffnungsperiode bei diesen Geburten.
Die Überprüfung dieser 47 Geburten ergab, daß variable **Dezelerationen** im Anschluß an die ersten 30 Minuten nach Testdosis in 2 Fällen (4%) vermehrt auftraten.

Bei 12 Geburten (26 %) traten variable Dezelerationen gleichbleibend im gesamten Beobachtungszeitraum auf. Bei 17 Geburten (36%) war eine Abnahme zu verzeichnen,und bei 16 Geburten (34%) traten nach den ersten 30 Minuten nach Testdosis keine weiteren variablen Dezelerationen auf. Variable Dezelerationen treten also überwiegend im Zusammenhang mit der Testdosis beim Legen auf, da bei 2/3 dieser Geburten variable Dezelerationen im weiteren Verlauf auch bei Gabe von Repetitionsdosen abnahmen oder überhaupt nicht mehr auftraten.

4.9. Auswirkung der variablen Dezelerationen auf das Neugeborene:

In unserer Untersuchung zeigten die Kinder, bei denen es nach Testdosis zum Auftreten von variablen Dezelerationen gekommen war, keinen Unterschied bezüglich Apgar Score, Blut-pH-Werten und Neugeborenen-Index zu einem Normalkollektiv. Das Auftreten von variablen Dezelerationen nach Testdosis führt danach nicht zu bleibenden Zeichen bzw. Schäden beim Kind. Auch andere Autoren haben mit subtileren Methoden (neurologischer Status) keinen Einfluß der Periduralanästhesie auf das Neugeborene festgestellt. (17, 19).

4.10. Bedeutung und Erklärung der variablen Dezelerationen nach Testdosis.

Nach Angaben in der Literatur (12) treten variable Dezelerationen bei Nabelschnurumschlingungen auf. Diese sind in dieser Arbeit jedoch durch die Auswahlkriterien ausgeschlossen und scheiden als Ursache aus.
Was bleibt, ist die Wirkung auf den fetoplacentaren Kreislauf. Einmal kommt hier eine vaso-konstriktive Wirkung auf das fetoplacentare Gefäßbett in Frage, jedoch sind die fetalen Spiegel als Ursache dieser Wirkung zu gering.
Es bleibt folgende Möglichkeit:
Die PDA führt bei der Mutter über eine Alpha-Sympathikus-Blockade zur Vasodilatation des abhängigen Gefäßbettes (untere Extremitäten).
Bei bereits dilatierten uteroplacentaren Gefäßen führt dies zu einer Umwertung des mütterlichen Blutflusses weg von der Placenta.
(Placenta-Steal-Phänomen) (13)

5.0.Zusammenfassung

Seit 1972 wird an der Uni Düsseldorf in der Frauenklinik die lumbale Katheterperiduralanästhesie (PDA) mit Bupivacain zur Geburtserleichterung angewendet. In den Jahren 1974 bis 1977 wurde sie in über 60% der Geburten durchgeführt. Für die Austreibungsperiode haben Harnacke und Strasser aus unserer Klinik keinen Einfluß auf die fetale Herztätigkeit bei Anwendung der PDA festgestellt.

Aus der Literatur ist jedoch bekannt, daß Lokalanästhetika sowohl direkt als auch indirekt auf den Feten einwirken können.

Weiterhin werden in der Literatur unterschiedliche Ergebnisse für den Einfluß der Periduralanästhesie auf den Feten und das Neugeborene angegeben. Aufgabe dieser Arbeit war es, festzustellen, welchen Einfluß die Periduralanästhesie auf die kindliche Herzfrequenz in der Eröffnungsphase hat.

Um andersartige Einflüsse auszuschalten, wurden aus dem Zeitraum vom 1.1.1974 bis zum 31.10.1977 mittels Auswahlkriterien 988 Geburten mit normalem Geburtsverlauf und unauffälliger Schwangerschaft ausgesucht und daraus zwei Kollektive mit und ohne Periduralanästhesie gebildet. Krankenblatt und Cardiotokogramm wurden nach einem Schlüssel ausgewertet und die verschiedenen Kollektive wurden mittels Chi^2-Test miteinander verglichen.
Es konnten 581 Geburten mit PDA und 135 Geburten ohne PDA ausgewertet werden. Zur CTG - Auswertung wurde der Score nach Hammacher angewendet.

Um den Einfluß der PDA bei der gleichen Geburt zu überprüfen, wurden jeweils 30 Minuten vor Gabe der Testdosis gegen 30 Minuten nach der Testdosis verglichen.
Wir stellten fest, daß nach der PDA signifikant häufiger Dip I ($P \leq 0{,}001$) und variable Dezelerationen ($P \leq 0{,}001$) auftraten, während Dezelerationen ohne Zuordnung nach der PDA abnahmen ($P \leq 0{,}001$). Die Summe aller Dezelerationen war nach der PDA erhöht, ($P \leq 0{,}05$). Deshalb war auch die Bewertung nach Hammacher nach der PDA erhöht ($P \leq 0{,}01$).

Zu berücksichtigen ist, daß zwischen beiden Vergleichszeiträumen bei derselben Geburt ein Geburtsfortschritt von 30 Minuten liegt und Dezelerationen mit dem Fortschreiten der Geburt häufiger werden. Weiter wird beim Legen der PDA und bei der Gabe der Testdosis der Wehenschreiber aus Sterilitätsgründen entfernt, so daß zu diesem Zeitpunkt eine Klassifizierung der dann auftretenden Dezelerationen nicht möglich ist. So kann also nicht ausgeschlossen werden, daß sich unter den Dezelerationen ohne Zuordnung vor der PDA variable Dezelerationen und Dip I verbergen.

Eine Untersuchung der Geburten mit variablen Dezelerationen, 47 von 581 Geburten mit PDA, ergab, daß bei einem Drittel dieser Geburten keine weiteren variablen Dezelerationen in der Gesamtzeit mehr auftraten und in einem weiteren Drittel eine Abnahme von variablen Dezelerationen in der Gesamtzeit zu verzeichnen war.

Die Geburten mit variablen Dezelerationen zeigten auch keinen Unterschied in den Parametern arterieller und venöser Blut-pH-Wert der Nabelschnur und im Apgar-Score verglichen mit dem Gesamtkollektiv.

Vergleicht man Geburten mit PDA gegen Geburten ohne PDA, so differieren zwischen den beiden Kollektiven die Muttermundsweite zu Beginn der Überwachung und die Dauer der überwachten Eröffnungsphase sehr stark. Ein Teil der unterschiedlichen Ergebnisse zwischen den beiden Kollektiven konnten wir darauf zurückführen,
Wir glichen deshalb die Muttermundsweite und den Beobachtungszeitraum zwischen den beiden Kollektiven an. Wir verglichen Geburten mit einer Muttermundsweite zwischen 3 und 5 cm und einem Beobachtungszeitraum zwischen 31 und 120 Minuten. Wir erhielten 116 Geburten mit PDA und 43 Geburten ohne PDA, die diese Bedingungen erfüllten.

Verglichen wurden jeweils 30 Minuten, bei Geburten mit PDA 30 Minuten nach Testdosis, bei Geburten ohne PDA 30 Minuten zu Anfang der Auswertung.

Bei der Gegenüberstellung dieser beiden Kollektive stellten wir einen höheren Anteil von Dip I ($P \leq 0,05$) und einen höheren Anteil von Dezelerationen ohne Zuordnung ($P \leq 0,001$,) bei Geburten mit PDA fest. Variable Dezelerationen traten bei Geburten mit PDA ($P \leq 0,05$) vermehrt auf. In der Summe aller Dezelerationen gab es zwischen den beiden Kollektiven keinen signifikanten Unterschied. Dennoch erhielten Geburten ohne PDA eine höhere Punktwertung nach Hammacher. ($P \leq 0,05$).

Weiter stellten wir beim Vergleich der beiden Kollektive das häufigere Auftreten von Akzelerationen ($P \leq 0,05$) und einen undulatorischen Oszillationstyp (Typ IIc) ($P \leq 0,001$) bei Geburten mit PDA fest.

Eine Aussage zum Vena-cava-Syndrom läßt sich nach dieser Arbeit nicht machen, da Vena-cava -Syndrome im Kollektiv mit PDA nur insgesamt viermal beobachtet wurden.
Bei Geburten ohne PDA wurde kein Vena-cava -Syndrom registriert.
Insgesamt wurde nur einmal ein Dip II registriert, und zwar im Kollektiv ohne PDA.

Zusammenfassend läßt sich für den Einsatz der PDA unter strenger Seitenlagerung der Gebärenden und sorgfältiger Überwachung des Blutdruckes im Kreissaal sagen:

1. In den ersten 30 Minuten nach Gabe der Testdosis können gehäuft variable Dezelerationen auftreten.
2. Die PDA alleine führt nicht zum Auftreten von Dip II und somit Placentainsuffizienz.
3. Die Periduralanästhesie hat keinen wesentlichen Einfluß auf die Baseline.
4. Eine Aussage über das Vena-cava-Syndrom läßt diese Arbeit nur insofern zu, als daß es bei einem Normalkollektiv in überwiegender Seitenlagerung der Gebärenden nicht auftritt.
5. Bei Geburten mit PDA treten häufiger Akzelerationen auf.
6. Bei Geburten ohne PDA kommt es öfter zu einem eingeschränkten Oszillationstyp, meist Typ IC nach Hammacher, dagegen nicht bei den Geburten mit PDA. Das ist darauf zurückzuführen, daß weniger Analgethika (Pethidin) verwendet werden.

Wir empfehlen daher, das CTG in den ersten 30 Minuten nach PDA sorgfältig zu beobachten, von der Anwendung wehenfördernden Medikamenten (z.B. Oxytoxin) raten wir in diesem Zeitraum ab.

Literatur:

1. Albrecht, H., Strasser, K.: Einfluss der Katheter-Periduralanästhesie auf die Dauer der Austreibungsperiode, vaginaloperative Entbindungsfrequenz und den Neugeborenenzustand.
In: Gynäkologie und Geburtshilfe, hrsg. von H. Husslein, München(1977)

2. Albrecht, H., Strasser, K.: Indikation zur Periduralanästhesie in der Geburtshilfe, Einfluß auf den Geburtsverlauf, den Fetus und das Neugeborene.
Beck, L., Albrecht, H. (Hrsg) in: Analgesie und Anästhesie in der Geburtshilfe. Thieme, Stuttgart (1982)

3. Albrecht, H., Bokelmann, J., Morgenstern, J., Schmidt, H.,: III. Kardiotokographische Befunde bei Nabelschnurumschlingungen. Geburtsh. u. Frauenheilk. 33 (1973)935

4. Boehm, Frank H., Facog, M.D., Woodruff, Leon F., Jr., M.D., Growdon James, Jr., M.D.: The effect of lumbar epidural anesthesia on fetal heart rate baseline variability.
Anesth. Analg. 54 (1975) 779

5. Diemer, H.P., Albrecht, H., Frenken, C., Morgenstern, J., Strasser, K.: Der Einfluß der lumbalen Katheter-Periduralanästhesie auf die Herzfrequenz des Feten während der Eröffnungsperiode. In: Perinatal Medizin Band 8. Schmid, E., Dudenhausen, J.W., (Hrsg) Thieme, Stuttgart (1981) 391

6. Finster, M., Pedersen, H.,
Placental transfer and fetal uptake of drugs.
Br. J. Anaesth. 51 (1979) 25

7. Fischer, Wolfgang M. : Kardiotokographie
Georg Thieme-Verlag Stuttgart (1976)

8. Hammacher, K., Brun Del Re, R., Gaudenz, R., De Grandi, P., Richter, R.: Kardiotokographischer Nachweis einer fetalen Gefährdung mit einem CTG-Score. Gynakol Rundsch 14 (1974) 61

9. Harnacke, P., Albrecht, H., Strasser, K., Morgenstern, J.: Der Einfluß der lumbalen Katheter-Periduralanästhesie auf die fetale Herzfrequenz in der Austreibungsperiode. Geburtshilfe Fraunneilkd 36 (1976) 722

10. Harnacke, P., Strasser, K., Beck, L.: Die Periduralanästhesie in der Geburtshilfe. Z Geburtshilfe Perinatol 179 (1975) 153

11. Hehre, Frederick W., M.D. Hook, Robert, M.D. Hon, Edward H., M.D.: Continuous lumbar peridural anesthesia in obstetrics VI: The fetal effects of transplacental passage of local anesthetic agents. Anesth Analg 48 (1969) 909

12. Heinrich, Jürgen, Seidenschnur, Günter, Praxis der Kardiotokographie Verlag: Johann Ambrosius Barth, Leipzig (1977)

13. Hollmén, A. I., Jouppila, R., Koivisto, M., Maatta, L., Pihlajaniemi, R., Puukka, M., Rantakyla, P.: Neurologic activity of infants following anesthesia for Cesarean section. Br. J. Anaesth. 48 (1978) 350

14. Jouppila, P., Jouppila, R., Käär, K., Merilä, M. Fetal heart rate patterns and uterine Activity after segmental epidural analgesia. Br. J. Obstet Gynaecol 84 (1977) 481

15. Littlewood, D.G., Buckley, P., Covino, B.G., Scott, D.B., Wilson, J.
Comparative study of various local anaesthetic solutions in extradural block in labour.
Br. J. Anaesth. 51 (1979) 47

16. Moore, D.C., Bridenbaugh, L. D., Bagdi, P. A., Bridenbaugh, P. O.
Accumulation of mepivacaine hydrochloride during caudal block.
Anesthesiology 29 (1968) 585

17. Printz, Joseph L., Major USAF (MC), McMaster, Robert H., Major, USAF (MC)
Continuous monitoring of fetal heart rate and uterine contractions in departs under epidural anesthesia.
Anesth. Analg. 51 (1972) 876

18. Scanlon, J.W., Ostheimer, G.W., Lurie, A.O., Brown, W.U., Weiss, J.B., Alper, M.H.
Neurobehavioural responses and drug concentrations in newborns after maternal epidural anesthesia with bupivacaine.
Anesthesiology 45 (1976) 400

19. Schifrin, Barry S.: Fetal heart rate patterns following epidural anaesthesia and oxytocin infusion during labour.
Br. J. Obstet Gynaecol 79 (1972) 332

20. Tronick, E., Wise,S., Als, H., Adamson, L.,
Regional obstetric anesthesia and newborn behaviour: Effect over the first ten days of life.
Pediatrics 58 (1976) 94

21. Zilianti, Mario, MD, Salazar, J. Ramon, MD, Aller, Juan, MD, Agüero, Oscar, MD
Fetal heart rate and ph of fetal capillary blood during epidural analgesia in labour.
Obstet Gynecol 36 (1970) 881

22. Vroman, S., Yo Le Sian, A., Thiery, M., de Hemptinne, D., Vanderheyden, K., Van Kets, H., Martens, G., Derom, R., Rolly, G.
Elective induction of labor conducted under lumbar epidural block. Labor induction by amniotomy and intravenous oxytocin.
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 7 (1977) 159

Verschlüsselungsplan

Spalte	Merkmal nach Plan
1 - 5	CTG-Nr. (unverschlüsselt)
6 - 11	Geburtsdatum Mutter (unverschlüsselt)
12 - 17	Geburtsdatum Kind (unverschlüsselt)
18	Parität (mit und ohne PDA) 0 Keine Angaben 1 I -Para mit PDA 2 II-Para mit PDA 3 I -Para ohne PDA 4 II-Para ohne PDA
19	Muttermundsweite zum Zeitpunkt der PDA (ohne PDA zu Anfang der Auswertung). 0 Keine Angaben 1 0 - 2 cm 2 3 - 5 cm 3 6 - 8 cm 4 vollständig
20 - 21	untersuchte Zeit vor der PDA in Minuten (ohne PDA die ersten 30 Minuten)
22 - 43	Baseline 0 Keine Angaben 1 120 - 160 2 120 10 3 160 10 4 100 10 5 180 10' 6 180 30' 7 80 3' 8 80 10' 9 90% BL. = FL
23 - 44	Akzelerationen der FHF 0 Keine 1 Akzelerationen
24/45/68	Anzahl Dip 0 0 Keine 1 1 - 4 2 5 - 8 3 9 - 12 4 12
25/46/69	Anzahl Dip I 0 Keine 1 1 - 4 2 5 - 8 3 9 - 12 4 12
26/47/70	Anzahl Vena-cava-Syndrome wird unverschlüsselt eingetragen
27/48/71	Anzahl variable Dezelerationen 0 Keine 1 1 - 2 2 3 - 4 3 5 - 6 4 6
28/49/72	Anzahl schwere variable Dezelerationen 0 Keine 1 1 - 2 2 3 - 4 3 5 - 6 4 6

Spalte	Merkmal nach Plan
29/50/73	Anzahl Dip II
	0 Keine
	1 1 - 2
	2 3 - 4
	3 5 - 6
	4 6
30/51/74	Anzahl Dezelerationen ohne Zuordnung (Keine Wehenregistrierung)
	0 Keine
	1 1 - 4
	2 5 - 8
	3 9 - 12
	4 12
31 - 32	Summe aller Dezelerationen
51 - 53	(unverschlüsselt)
75 - 76	
33 - 34	Fluktuation I (zumeist auftretend)
54 - 55	0 Keine Angaben 7 Ob.
	1 IIb 8 Oc
	2 IIc 9 III a
	3 IIIb 10 II a
	4 IIIc 11 Ia
	5 Ib 12 Oa
	6 Ic
35 - 36	Fluktuation II (zusätzlich auftretend)
57 - 57	0 Keine Angaben 7 Ob
	1 IIb 8 Oc
	2 IIc 9 IIIa
	3 IIIb 10 IIa
	4 IIIc 11 Ia
	5 Ib 12 Oa
	6 Ic
37 - 38	Zeit der Fluktuation II
58 - 59	(unverschlüsselt)
39 / 60	Kontinuität der Fluktuation
	0 Keine Angaben (Ø Fluktuation II)
	1 Kontinuierlich
	2 Diskontinuierlich
40 / 61	Bewertung nach Hammacher-Score (Punktzahl unverschlüsselt)
41 - 42	Untersuchte Zeit nach der PDA in Min. (entfällt bei CTG ohne PDA)
43 - 61	Schlüssel wie Spalten 22 - 40
62 - 64	Untersuchte Zeit in der Eröffnungsphase (nach PDA oder ohne PDA bei vergleichbarer Muttermundsweite)
65	Baseline
	0 Keine Angaben
	1 Norm 120 - 160
	2 Bradyk. <120 - ≥100
	3 Tachyk. >160 - <180
	4 Bradyk. <100
	5 Tachyk. >180

Spalte	Merkmal nach Plan
66	Abweichung von der Baseline
	0 Keine
	1 Normokardie
	2 Bradykardie
	3 Tachykardie
	4 Bradykardie mit Tachykardie abwechselnd
67	Abweichung von der Baseline in %
	0 Keine
	1 = 10%
	2 = 20%
	3 = 30%
	4 = 40%
	5 40%
68 - 76	Schlüssel wie Spalten 24 - 32

Auswertungsmöglichkeiten:
Voraussetzung: Zum Zeitpunkt der PDA wird die MMW festgestellt; eine vergleichbare MMW ist in Fällen ohne PDA Anfangspunkt für die Auswertung

Mit Hilfe des Verschlüsselungsplanes lassen sich vergleichen:

a) 30' vor PDA gegen 30' nach PDA (Fälle mit PDA)
b) 30' nach PDA gegen 30' ohne PDA
c) 30' vor PDA gegen 30' ohne PDA
(bei diesem Vergleich besteht ein Zeitunterschied von 30 Minuten)
d) Eröffnungsphase nach PDA gegen Eröffnungsphase ohne PDA bei vergleichbarer MMW.
e) Eröffnungsdauer nach PDA gegen Eröffnungsdauer ohne PDA ab vergleichbarer MMW)
f) Verhältnis der Fälle mit PDA zu Fällen ohne PDA in den einzelnen Jahren
g) Übersicht über die MMW bei Applikationen bei PDA bzw. in Fällen ohne PDA zu Beginn der Auswertung.
h) Verteilung des Vena-Cava-Syndroms auf Geburten mit PDA und ohne PDA.

Für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung danke ich Herrn Prof. Dr. J. Morgenstern und Herrn Dr. J. Schmidt.
(Abt. Biomedizinische Technik der Universitäts-frauenklinik)

Herrn Prof. Dr. H. Albrecht danke ich für die Überlassu des Themas und die Durchsicht der Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. H.P. Diemer für die besonders engagierte Unterstützung dieser Arbeit.

Lebenslauf

Am 04.10.1943 wurde ich als Sohn der Eheleute Johannes Frenken, Metzgermeister, und Änne Frenken,geb. Hoppenkamps,in Mönchengladbach geboren.
Nach acht Jahren Volksschule (1950-1958) absolvierte ich eine Lehre als Blechschlosser (bis 1961), anschließend eine Lehre als technischer Zeichner (bis 1963).
Nach vier Jahren Bundeswehr und nachfolgendem Studium zum Ingenieur (Fachhochschule Aachen), mit anschließender Berufstätigkeit, machte ich 1973 am Abendgymnasium Kempen-Krefeld das Abitur.
Von 1974-1980 studierte ich Humanmedizin an der Universität Düsseldorf.
Am 22.05.1980 erhielt ich meine Approbation.
Vom 01.07.1980 bis 30.09.1984 arbeitete ich in verschiedenen medizinischen Fachbereichen und erwarb so die Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung als Arzt für Allgemeinmedizin, die ich am 29.08.1984 ablegte.
Seit dem 02.01.1085 bin ich als Allgemeinarzt niedergelassen.